平成25年度環境省請負業務結果報告書

環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務

平成 26 年 3 月

公益社団法人 日本環境技術協会

― 目次 ―

平成 25 年度環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務（要旨）

１．目　的

近年、光ケーブルネットワークやワイヤレスネットワークの普及など、インターネットに伴うデータ通信技術の向上により、環境大気常時監視においても、自動測定機の詳細なデータ伝送，リモートアクセス（遠隔計測制御）などが比較的容易に利用可能となり、ハードディスクや記録媒体の高密度化やコストダウンが進んでいる。

現在、大気汚染の常時監視を行うための根幹となる「テレメータシステム」(有線、無線)において、データの集中監視を実施している自治体で取り扱っている入出力信号は、基本的には測定値（アナログ信号）とアラーム情報（接点出力）であり、テレメータとの接続項目数の制限があることから、自動測定機が出力可能な各種の精度管理などに利用可能な情報はオンラインでは利用されておらず、また、各自動測定機の入出力信号の種類や数、及び接続端子等は多種多様で共通化されてないのが現状である。

本業務は、平成 24 年度に引き続き、データ通信等のデジタル化を促進し、迅速な自動測定の精度管理を図るため、ブロードバンド時代に対応した自動測定機や気象測器、テレメータ子局及び中央監視局における入出力信号と通信システムの共通仕様を構築するための資料作成、システム検証試験の実施及び「環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る検討会」「環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る作業部会」の設置・運営等に関する業務を行った。

２．業務内容

（１）環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る検討会及び作業部会の設置・運営

下記有識者により構成される本検討会、作業部会の設置・運営を行った。本検討会は 3 回開催、作業部会は 4 回開催し、E-Mail による連絡、報告、相談を適宜行った。

本検討会及び作業部会

平成 25 年 5 月 28 日（火）　第 1 回作業部会の開催
- 第二次検証試験実施のための暫定仕様（案）について
- 第二次検証試験内容と担当について

平成 25 年 7 月 4 日（木）　第 1 回本検討会及び第 2 回作業部会の開催
- 検討会の設置について
- 第二次検証試験実施のための暫定仕様（案）について
- 第二次検証試験の具体的実施内容、担当、スケジュールについて
- 全体スケジュールについて

平成 25 年 9 月 26 日（木）　第 2 回本検討会及び第 3 回作業部会の開催
- 第二次検証試験結果報告と検討課題について
- 今後の進め方について（第三次検証試験、マニュアル原稿素案作成 等）
- 9 月 30 日の環境省 自治体会議について、平成 26 年 2 月の自治体説明会日程について

平成 26 年 3 月 12 日（水）　第 3 回本検討会及び第 4 回作業部会の開催
- 第三次検証試験結果報告について
- 平成 26 年 2 月の自治体説明会実施結果について
- 環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様について
- 環境大気常時監視マニュアルの改訂について

＜本検討会＞

氏　名	所　属　（役　職）
西川 雅高	東京理科大学環境安全センター長
松本　学	東京都 環境局環境改善部 大気保全課 主任
関　昌之	川崎市環境総合研究所　地域環境・公害監視課　課長補佐
辻井 洋一	大阪府 環境農林水産部環境管理室 環境保全課 環境監視グループ 総括主査
五十嵐 正和	京都府 文化環境部 環境管理課 大気担当 副課長
時田 泰久	富士通エフ・アイ・ピー㈱ 環境システム部 主任
高橋 正三	日本電気㈱ 公共ソリューション事業部第五ソリューション部 部長
松永 博之	㈱神鋼エンジニアリング＆メンテナンス 調達部計電装調達室　室長

＜作業部会＞

氏　名	所　属　（役　職）
時田 泰久	富士通エフ・アイ・ピー㈱ 環境システム部 主任
高橋 正三	日本電気㈱ 公共ソリューション事業部第五ソリューション部 部長
松永 博之	㈱神鋼エンジニアリング＆メンテナンス 調達部計電装調達室　室長

（2）検討結果の取りまとめ

下記の内容について検討し、結果をとりまとめた。

①テレメータシステム全体の具体的構想

②システム検証試験内容の検討

③システム検証試験の実施

④テレメータ共通仕様(案)及び説明資料の作成

⑤デジタル化促進のための施策

⑥環境大気常時監視マニュアルの改訂方針の検討

（3）自治体向け説明会の開催

「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様検討業務」の検討結果等について、自治体向けの説明会を東京・大阪の 2 ヶ所で行った。

東京：平成 26 年 2 月 25 日（火）　40 名参加（35 自治体）

大阪：平成 26 年 2 月 27 日（木）　45 名参加（49 自治体）

Review of common interface of telemetry system and continuous ambient monitors;
Abstract (FY2013)

1. Objectives

Recently, the level of data communications technology has risen with the Internet as fiber optic, wireless, and other networks have become widely available. For ambient air quality monitors operations including transmission of detailed data from and remote access (telemetric control) to continuous ambient monitors have become relatively simple, and the increased capacity and reduced cost of hard disks and other recording media has progressed as well.

Currently for telemetry systems (wired and wireless), which are the foundation for continuous ambient monitors of air pollution, the I/O data handled by municipal governments conducting centralized monitoring of data are measurements (analog signals) and alarm information (contact output). The limited number of connections to the telemeter is a constraint condition that results in data output from continuous ambient monitors, such as various types of QA/QC, not being used online. In addition, the types/number of I/O data as well as the connection terminals of continuous ambient monitors are of differing types/specifications and are not standardized.

To promote the use of digital data communication and rapid QA/QC of a continuous ambient monitors, in this project, continues in FY2012, we prepared documents to build standard specifications that meet the needs of the broadband era for I/O data and communications systems in continuous ambient monitors, sub ordinate telemeters, and main telemeter for central monitoring station; conducted system verification tests; and performed work to establish and operate the “The main committee on common interface of telemetry system and continuous ambient monitors” and “Working Group on common interface of telemetry system and continuous ambient monitors.”

2. Activities

(1) The Main Committee and Working Group on standard specifications for common interface of telemetry system and continuous ambient monitors were established and operated by the specialist members listed below. The Review Committee met 3 times and the Working Group met 4 times, while email was used for communication, reporting, and consultation as ppropriate.

The Main committee and Working Group Meeting

May 28, 2013 (Tues.) First Working Group Meeting

- Provisional standard specifications (proposal) for the second verification tests
- Details of the second verification test and person attention

July 4, 2013 (Thurs.) First the Main Committee and Second Working Group Meeting

- Reasons for establishing the Review Committee
- Provisional standard specifications (proposal) for the second verification tests
- Details of verification test, methods and attention for the second verification tests
- Overall Schedule

September 26, 2013 (Thurs.) Second the Main Committee and Third Working Group Meeting

- Results and discussion for the second verification tests
- Schedule (the third verification tests and manuscripts of the manual, etc.)
- Meeting of Ministry of Environment and Local self-governing body (September 30, 2013)
- The briefing session for self-governing bodies (February, 2014)

March 12, 2014 (Wed.) Third the Main Committee and Forth Working Group Meeting

- Results for the second verification tests
- Results for the briefing session for self-governing bodies (February, 2014)
- Common interface of telemetry system and continuous ambient monitors
- Revision of “Manual of continuous monitoring for ambient air quality”

＜The Main Committee＞

Name	Affiliation
Masataka Nishikawa, Ph.D.	Director, Tokyo University of Science Environmental Safety Center
Manabu Matsumoto	Air Protection Section, Environmental Improvement Division, Bureau of Environment, Tokyo Metropolitan Government
Masayuki Seki	Kawasaki Environment Research Institute
Yohichi Tsujii	Information and Monitoring Division, Research Institute of Environment, Agriculture and Fisheries Osaka Prefectural Government
Masakazu Igarashi	Air&Radiation Group, Environment Protection Division, Department of Culture and the Environment, Kyoto Prefecture
Yasuhisa Tokita	Fujitsu Facom Information Processing Corporation
Shouzo Takahashi	NEC Corporation
Hiroyuki Matsunaga	Shinko Engineering & Maintenance Co., Ltd.

＜Working Group＞

Name	Affiliation
Yasuhisa Tokita	Fujitsu Facom Information Processing Corporation
Shouzo Takahashi	NEC Corporation
Hiroyuki Matsunaga	Shinko Engineering & Maintenance Co., Ltd.

(2) Compilation of Review Results

The following were reviewed and the results compiled

① Overall telemetry system concept
② Review of system verification details
③ Exam of system verification details
④ Proposal of provisional specifications used for telemetry standardization verification tests
⑤ Review of promoting transition to digital data communication
⑥ Revision of “Manual of continuous monitoring for ambient air quality”

(3) The briefing session for self-governing bodies

In Tokyo and Osaka, we held the briefing session for results of “Review of common interface of telemetry system and continuous ambient monitors”

Tokyo: February 25, 2014 (Tues.)
Participation; 35 self-governing bodies (40 persons)

Osaka: February 27, 2014 (Thurs.)
Participation; 40 self-governing bodies (45 persons)

＜本編＞

１．目的

近年、光ケーブルネットワークやワイヤレスネットワークの普及など、インターネットに伴うデータ通信技術の向上により、環境大気常時監視においても、自動測定機の詳細なデータ伝送，リモートアクセス（遠隔計測制御）などが比較的容易に利用可能となり、ハードディスクや記録媒体の高密度化やコストダウンが進んでいる。

現在、大気汚染の常時監視を行うための根幹となる「テレメータシステム」（有線、無線）において、データの集中監視を実施している自治体で取り扱っている入出力信号は、基本的には測定値（アナログ信号）とアラーム情報（接点出力）であり、テレメータとの接続項目数の制限があることから、自動測定機が出力可能な各種の精度管理などに利用可能な情報はオンラインでは利用されておらず、また、各自動測定機の入出力信号の種類や数、及び接続端子等は多種多様で共通化されてないのが現状である。

平成 22 年度は環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様のあり方、及び自動測定機や気象測器の内部情報やテレメータとの入出力信号を調査、整理し、将来的にあるべき入出力信号の種類やデータ量、アプリケーション等を検討した。

平成 23 年度は環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る自治体アンケート、及びテレメータ取り合いの基本的な共通仕様を検討した。

平成 24 年度はシステム検証内容、手法の検討、検証試験の実施（平成 25 年度まで継続実施）、テレメータシステム全体の具体的構想、および将来の常時監視システムの展望（本事業の到達イメージ）等を検討した。

平成 25 年度は、データ通信等のデジタル化を促進し、迅速な自動測定の精度管理を図るため、ブロードバンド時代に対応した自動測定機や気象測器、テレメータ子局及び中央監視局における入出力信号と通信システムの共通仕様を構築するための資料作成、システム検証試験の実施及び「環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る検討会」「環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る作業部会」の設置・運営等に関する業務を行った。

※本業務では自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討を行った。テレメータ親局は、各地方自治体のデータ収集頻度、活用手法、公表手段と公表範囲等々は、さまざまであり、それを共通化するのは無理がある。よって、各地方自治体の要望に応じたシステムの構築は、個別対応とし共通化はしないこととした。

本業務の背景と期待される効果を図に示した。

背　景

〇近年、通信技術は光ケーブルネットワークの普及など、通信技術の向上が進む一方、大気の常時監視を行いデータの集中監視を実施している自治体で扱っている入出力信号は測定値（アナログ信号）とアラーム情報（接点出力）のままで技術の進展が反映されていない。
＜要因＞
・テレメータと自動測定機の更新時期が異なるため、仕様変更が難しい
・**共通仕様がないため、メーカー間の設計思想の違いが埋まらない**
→　システム更新時の仕様検討、変更が非効率・煩雑となっている

システムのデジタル化
（共通仕様化）

効　果

〇情報量の増大（詳細なデータ転送）
〇システムの小型化
〇異常値の早期発見
〇リモートメンテナンス（双方向通信）
〇停電復帰後の起動、動作確認

〇迅速なデータ交換
〇データの信頼性向上
〇業務の効率化
（維持管理費用の軽減）

本業務の背景と期待される効果

２．業務内容

2.1　環境大気自動測定機テレメータ取り合いの共通仕様に係る検討会及び作業部会の設置・運営

専門的知見に基づき本業務を適切に実施するための検討・助言・指導を行うことを目的とした、環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務検討会（以下「検討会」という。）を設置した。

「検討会」には、本業務全般にわたり、助言、指導、承認する「本検討会」および本業務の具体的な調査、検討、試験、解析を実施する「作業部会」がある。

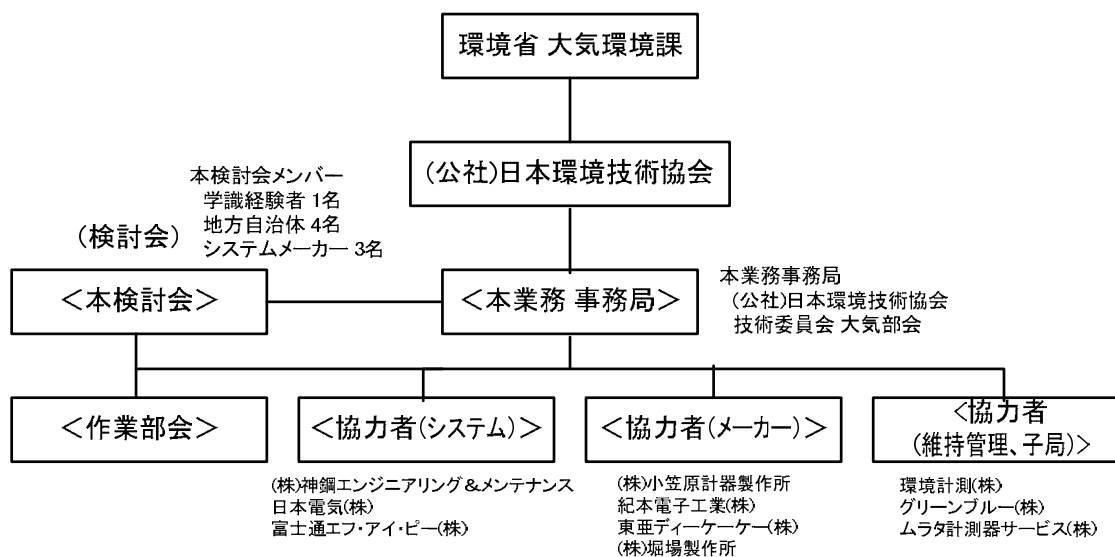
＜本検討会＞

(1)　本業務の検討方針を決定する。
(2)　作業部会の検討内容を助言、指導、承認する。
(3)　調査・検討内容を助言、指導、承認する。
(4)　検証試験内容を助言、指導し、試験結果を承認する（平成 24、25 年度）。
(5)　環境大気常時監視マニュアル原稿素案を助言、指導、承認する（平成 25 年度）。

＜作業部会＞

(1)　本業務の調査・検討結果を本検討会に提案する。
(2)　検証試験の具体的内容を検討、実施し、本検討会に提案する。
(3)　環境大気常時監視マニュアル原稿素案を作成し、本検討会に提案する（平成 25 年度）。

＜組織等＞

本検討会、作業部会、その他の体制は以下とした。

業務実施体制

(1) 本検討会は、検討員 10 名以内で構成する。
(2) 本検討会に座長を置く。
(3) 座長は、検討会を総括する。
(4) 検討員は、環境大気常時監視マニュアル及び環境大気自動測定機のテレメータシステム全体に関する専門知識を有する学識経験者、有識者等から環境省の同意を得て公益社団法人日本環境技術協会が委嘱する。
(5) 検討員の一部は作業部会委員を兼務する。
(6) 検討員の委嘱期間は、公益社団法人 日本環境技術協会が委嘱した日から当該日の属する年度の末日までとする。
(7) その他、本業務の協力者をオブザーバー等として参加させることができることとする。

具体的には、下記有識者により構成される本検討会、作業部会の設置・運営を行った。

＜本検討会＞

氏　名		所　属　（役　職）
①	西川 雅高	東京理科大学 環境安全センター長
②	松本　学	東京都 環境局環境改善部 大気保全課 主任
	関　昌之	川崎市 環境総合研究所 地域環境・公害監視課 課長補佐
	辻井 洋一	大阪府 環境農林水産部環境管理室 環境保全課 環境監視グループ 総括主査
	五十嵐 正和	京都府 文化環境部 環境管理課 大気担当 副課長
③	時田 泰久	富士通エフ・アイ・ピー㈱ 環境システム部 主任
	高橋 正三	日本電気㈱ 公共ソリューション事業部第五ソリューション部 部長
	松永 博之	㈱神鋼エンジニアリング＆メンテナンス 調達部計電装調達室　室長

①：学識経験者、②地方自治体ユーザー、③システムメーカー

＜作業部会＞

氏　名	所　属　（役　職）
時田 泰久	富士通エフ・アイ・ピー㈱ 環境システム部 主任
高橋 正三	日本電気㈱ 公共ソリューション事業部第五ソリューション部 部長
松永 博之	㈱神鋼エンジニアリング＆メンテナンス 調達部計電装調達室　室長

＜環境省 水・大気環境局 大気環境課＞：統括管理

難波 吉雄　大気環境課長

中島 靖史　課長補佐

山口 恒平　環境技官

＜（(公社)日本環境技術協会）＞：事務局

三笠　元　　常務委員（業務実施責任者）

藤原 雅彦　常務委員（㈱堀場製作所）

賢持 省吾　技術委員会 大気部会長（東亜デイーケーケー㈱）

角　心吾　　技術委員会 大気副部会長（㈱島津製作所）

水野 裕介　技術委員会 大気副部会長（㈱堀場製作所）

＜協力者（システムメーカー）＞

氏　名	所　属
淺川 順夫	NEC エンジニアリング㈱
前田　厚	富士通エフ・アイ・ピー㈱
尾崎 康孝	㈱神鋼エンジニアリング＆メンテナンス

＜協力者（自動測定機･気象測器 メーカー）＞

氏　名	所　属
田淵 浩司	東亜ディーケーケー㈱
米谷 康弘	㈱堀場製作所
宮本 敏則	技術委員会 大気部会　(㈱小笠原計器製作所)
戸村 文彦	㈱小笠原計器製作所
酒井　隆	紀本電子工業㈱
谷口　悟	紀本電子工業㈱

＜協力者（維持管理業者）＞

氏　名	所　属
三賀 由紀成	常務委員、維持管理部会 担当　(環境計測㈱)
木田 和宏	環境計測㈱
池澤　健	技術委員会 大気部会　（グリーンブルー㈱）
近土 記崇	グリーンブルー㈱
竹内　成弘	技術委員会 大気部会　（ムラタ計測器サービス㈱）

＜本検討会及び作業部会開催実績＞

平成25年度環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る
第1回作業部会

１．日時：平成25年5月28日(火)14：00～17：00
２．場所：TKP市ヶ谷カンファレンスセンター 4階 M4D室
３．議事
（１）第2次検証試験実施のための暫定仕様（案）について
（２）第2次検証試験内容と担当について
（３）その他

４．検討員出欠（敬称略）
＜出席＞
時田 泰久、高橋 正三、松永 博之
その他23名（協力者、事務局）

５．配布資料

資料１	環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様（暫定仕様案）
資料２	第2次検証試験内容と担当について

平成 25 年度環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る 第 1 回 本検討会及び第 2 回作業部会

１．日時：平成 25 年 7 月 4 日(木)14：00～16：00

２．場所：TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター9 階 C9A 室

３．議事

（１）検討会の設置について

（２）第 2 次検証試験実施のための暫定仕様（案）について

（３）第 2 次検証試験の実施内容について

（４）全体スケジュールについて

（５）その他

４．検討員出欠（敬称略）

＜出席＞

西川 雅高（座長)、松本 学、関 昌之、辻井 洋一、五十嵐 正和、
時田 泰久、高橋 正三、松永 博之

５．配布資料

資料１－１	検討会設置要綱（案）
資料１－２	検討会名簿
資料２	第 2 次検証試験実施のための暫定仕様（案）
資料３	第 2 次検証試験の実施内容（案）
資料４	全体スケジュールについて

平成 25 年度環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る
第 2 回本検討会及び第 3 回作業部会

１．日時：平成 25 年 9 月 26 日(木)14：00〜16：00
２．場所：ルーテル市ヶ谷センター　第一会議室
３．議事
　（１）第 2 次検証試験結果について
　（２）今後の進め方について（第 3 次検証試験、マニュアル原稿素案作成 等）
　（３）環境省 大気環境行政に係る自治体会議（9/30 開催）について
　（４）その他（平成 26 年 2 月の自治体説明会日程、次回本検討会日程について 等）

４．検討員出欠（敬称略）
＜出席＞
　西川 雅高（座長)、松本 学、関 昌之、辻井 洋一、五十嵐 正和、
　時田 泰久、高橋 正三、松永 博之

５．配布資料

資料１－１	第 2 次検証試験結果報告
資料１－２	環境大気自動測定機のテレメータ取り合い共通仕様素案
資料２－１	第 3 次検証試験の実施内容（案）
資料２－２	大気常時監視マニュアルの原稿素案作成方針
資料３	環境省 大気環境行政に係る自治体会議（9/30 開催）　説明資料
資料４	全体スケジュール

平成 25 年度環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る
第 3 回本検討会及び第 4 回作業部会

１．日時：平成 26 年 3 月 12 日（水）14:00～16:00
２．場所：TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター　カンファレンスルーム 9A
３．議事
（１）第 3 次検証試験結果報告について
（２）平成 26 年 2 月の自治体説明会実施結果について
（３）環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様について
（４）環境大気常時監視マニュアルの改訂について
（５）平成 25 年度報告書について
（６）その他

４．検討員出欠（敬称略）
＜出席＞
　西川 雅高（座長)、関 昌之、辻井 洋一、五十嵐 正和、
　時田 泰久、松永 博之
＜欠席＞
　松本 学、高橋 正三

５．配布資料

資料１	第 3 次検証試験結果報告
資料２	自治体説明会実施結果報告
資料３	環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様（案）
資料４	大気常時監視マニュアルの改訂について
資料５	平成 25 年度報告書目次（案）
参考資料	自治体説明会配布資料

2.2　調査・検討内容

下記の内容について次表のスケジュールで調査・検討し、結果を 3 章にとりまとめた。

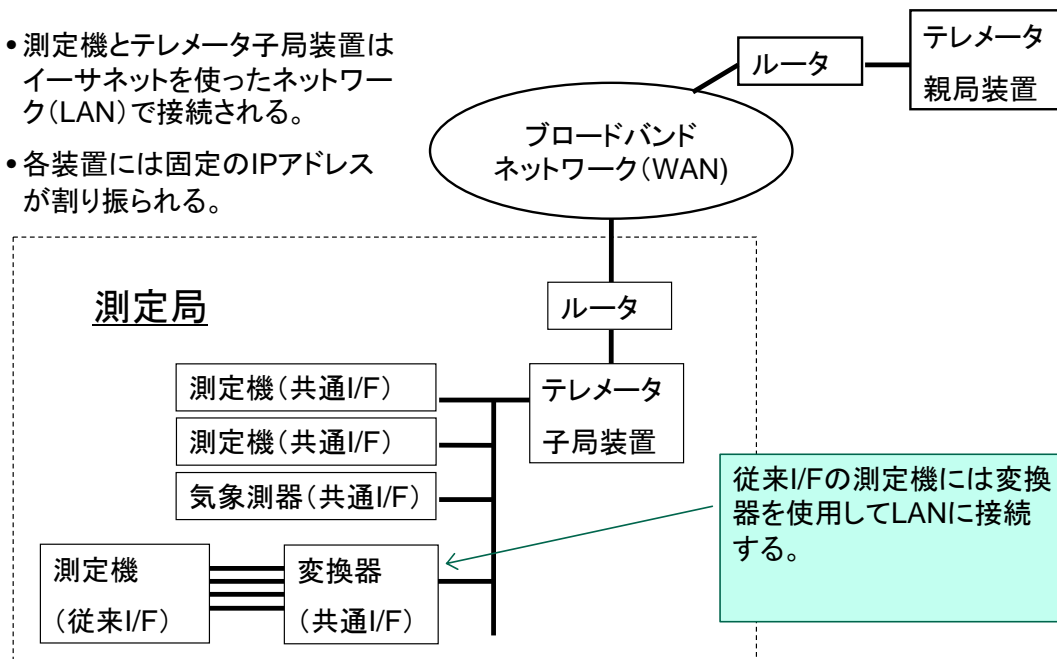
①テレメータシステム全体の具体的構想
②システム検証試験内容の検討と実施
③テレメータ共通仕様(案)及び説明資料の作成
④デジタル化促進のための施策
⑤環境大気常時監視マニュアルの原稿作成方針の検討
⑥自治体向け説明会の開催

実施スケジュール

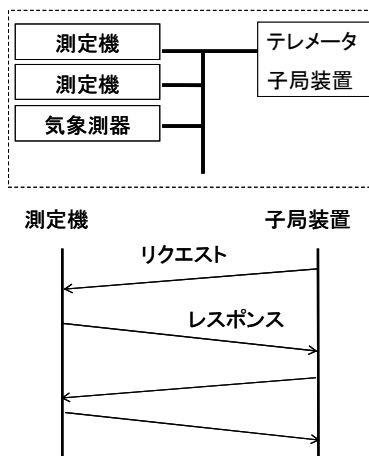
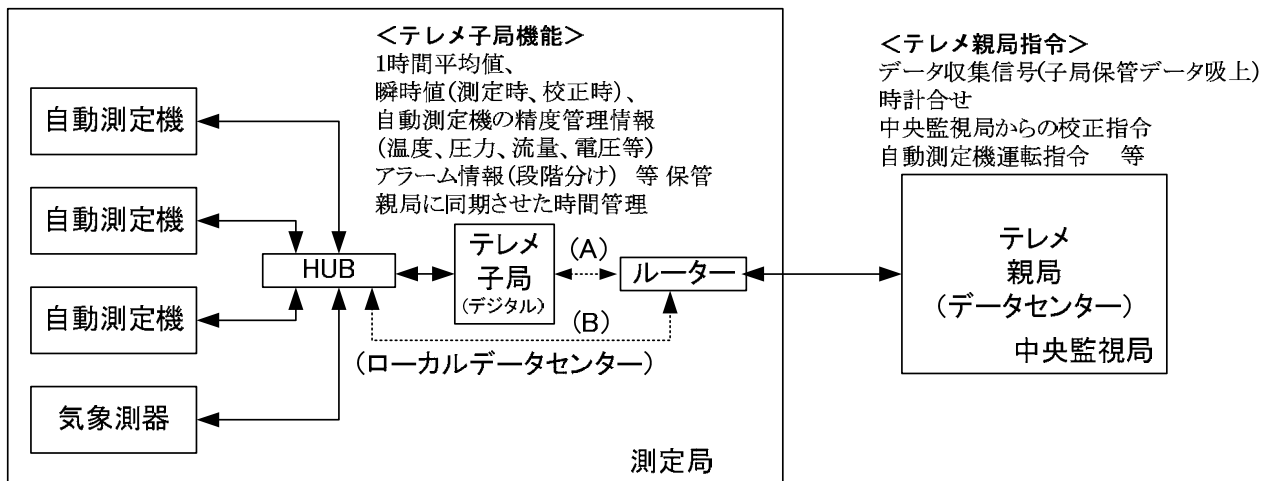
時期		内容			
		検討会/作業部会の運営	調査・検討の実施	システム検証試験	常時監視マニュアル改訂方針
平成25年	4月	システム設計担当者分科会(4/18)	第2次検証試験の内容、担当		
	5月	作業部会（第1回）(5/28)	暫定仕様案、追加試験項目、担当等 確認	第2次検証試験の内容検討、暫定仕様作成、試験機の準備 ↓	
	6月	環境省と打合せ	検討会配布資料	↓	
	7月	本検討会（第1回）/作業部会（第2回）(7/4)	第2次検証試験内容、暫定仕様 確認	↓	
	8月			第2次検証試験実施(7/29～8/2) 検証試験結果まとめ	
	9月	システム設計担当者分科会（9/4） 環境省と打合せ 検討会(第2回)/作業部会(第3回)(9/26)	第2次検証試験結果 検討会配布資料 自治体説明会（大気環境行政会議にて）		マニュアル改訂方針検討
	10月	システム設計担当者分科会		第3次検証試験の内容検討、暫定仕様作成、試験機の準備	
	11月				
	12月		デジタル化促進の施策	第3次検証試験実施(12/9～12/13)	
平成26年	1月				
	2月		自治体説明会開催（関東2/25、関西2/27）		
	3月	環境省と打合せ 検討会（第3回）/作業部会（第4回）	検討会配布資料 マニュアル原稿素案 報告書（案）	検証試験結果まとめ	マニュアル改訂方針

３．検討結果

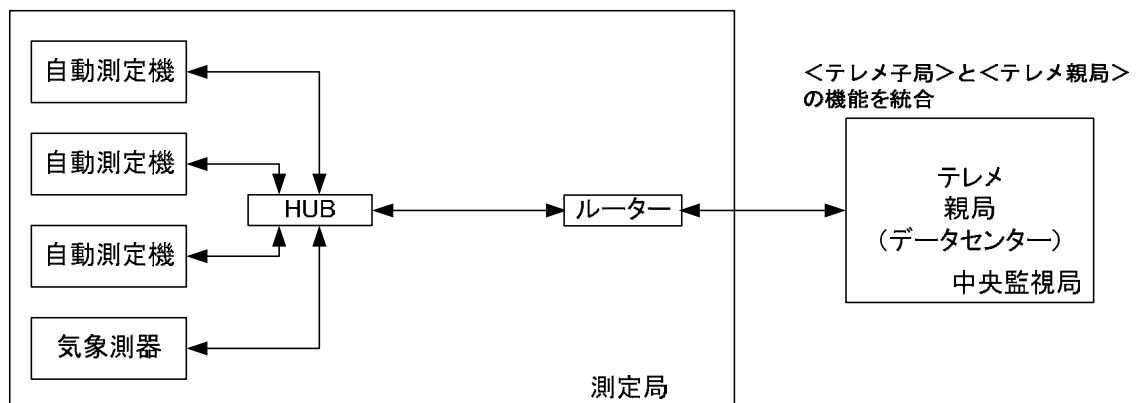
3.1　テレメータシステム全体の具体的構想

3.1.1　基本的な構成の例

■ ネットワーク内ではTCP/IPもしくはUDP/IPを使用したソケット通信を行う。

■ 通信方法はコマンドレスポンス方式とし、送信元(子局もしくは親局)から送信先(測定機)に問い合わせ(リクエスト)を行う。

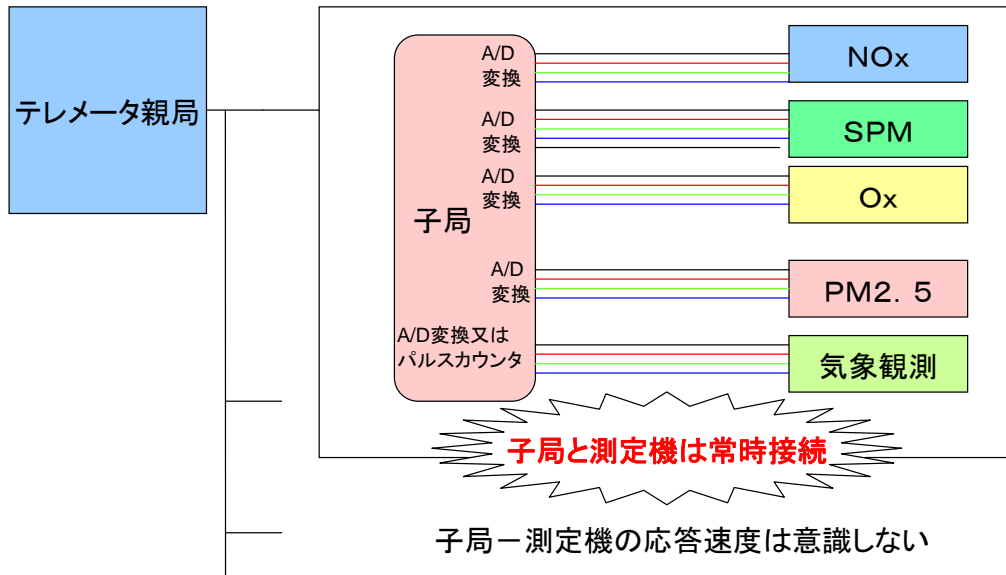
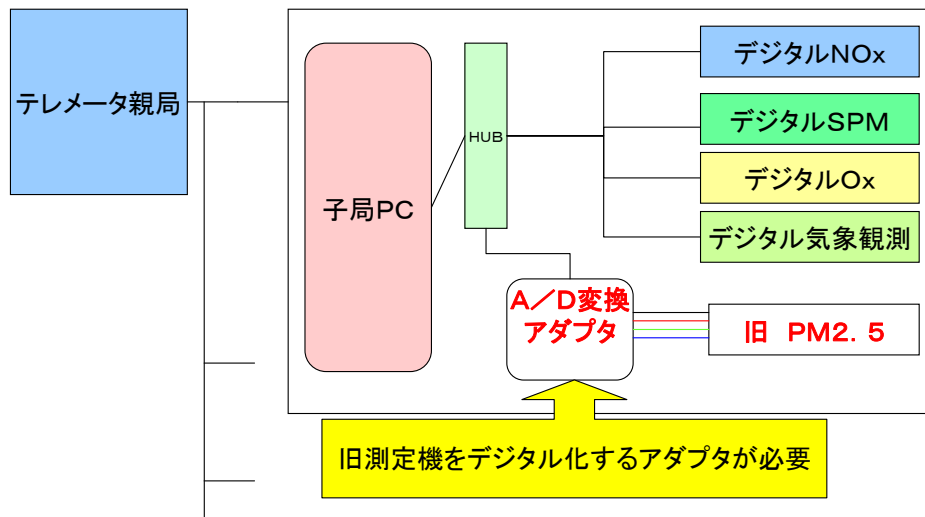
■ 送受信文字列は『ASCIIコード』、『コンマ区切り』、『固定長』とする。

① 子局でネットワークを独立させるタイプ

(A) 外部からのネットワークをルーターで受けてテレメータ子局に接続後、テレメータ子局を通して各自動測定機に接続する方法。

(B) ルーターを測定局舎内の HUB に接続し、テレメータ子局と自動測定機にそれぞれ接続する方法。外部から直接自動測定機をアクセスできる。

② ルーターでネットワークを独立させるタイプ

・小規模システムで、ブロードバンド利用地域では子局なしで、測定機と親局を直接接続するケースが可能。その場合は親局が子局の機能を持つ。

③ アナログ・デジタル混在の場合の当面の対応案

自動測定機、テレメ子局、テレメ親局がアナログ・デジタル混在の場合は、基本的に変換機能（自動測定機の改造、又は外部に変換器追加）で対応。ただし、交換情報は制限される。

③-1　従来（アナログ）親局にデジタル対応自動測定機を設置する場合

③-2　従来（アナログ）の自動測定機にデジタル親局を設置する場合

3.1.2　自動測定機・テレメータ子局・テレメータ親局（中央監視局）の役割分担

装置	基本的な役割	備考
自動測定機 （気象測器を含む）	測定を行い、情報をテレメータ子局又は親局の要求に応答する形で伝達する。	・自動測定機が計算した 1 時間値（$PM_{2.5}$ は 1 日平均値）を『正』とする。 ・瞬時値は自動測定機が性能を保証できるものとし、SPM や $PM_{2.5}$ の擬似瞬時値や鋸歯状出力等は精度管理情報として出力する。
テレメータ子局	時間管理を行い、情報の一時保管を行う。	・情報の収集周期は、システム全体の能力と精度管理等に必要な情報数を加味して決定する。 ・子局とは別に、瞬時値等をデジタルデータ記録機能に保管することも可能。
テレメータ親局	テレメータ子局に保管された情報を収集する。	・収集情報を加工し、解析する（N 分報、鋸歯状出力、日報、月報 等）。 ・各測定局の子局を管理する。 ・子局なしシステムでは子局の機能も持つ。

① 自動測定機（気象測器を含む）

『測定を行い、情報をテレメータ子局又は親局の要求に応答する形で伝達する。』

・自動測定機からは自動的に出力しない。
・1 時間値（$PM_{2.5}$ は 1 日平均値）を出力し、その値を保管する（1 ヶ月以上）。
・測定値の単位（小数点以下の桁数）は、環境大気常時監視マニュアル（第 6 版）の表 6-1-1　1 時間測定値の単位に示された桁数より原則として 1 桁多く算出（四捨五入）して出力する。
・瞬時値は自動測定機がもつ最小の周期で出力可能な測定値と定義する。データ確定時等の情報として使用可能。子局以降でデータを保管し、鋸歯状出力、N 分報等の演算が可能。SPM、$PM_{2.5}$ の擬似瞬時値あるいは鋸歯状出力は精度保証外のため、瞬時値ではなく精度管理情報として出力する。NMHC のクロマトグラムも精度管理情報として出力する。
・精度管理情報（温度、圧力、流量等の自動測定機内部情報など）を出力する。
・アラーム情報（2 段階、その内容）を出力する。
・自動測定機の測定ライン切り替え、フィルター移動、自動校正等のタイミングなどは自動測定機の内部タイマーで管理する（時刻と同期させない）。
・子局からの要求時の時刻情報を用いて自動測定機の時刻を更新する（更新タイミングは自動測定機による）。各出力情報には時刻情報を付加する。
・リモート運転要求による対応をする（例えば測定ライン切替え、校正用ガス導入等）。

② テレメータ子局

『時間管理を行い、情報の一時保管を行う。』

・自動測定機の測定値情報（瞬時値、1 時間値など）、アラーム詳細情報、精度管理情報等を定期的に読み出し、保管する。
・情報の収集周期は、システム全体の能力と精度管理等に必要な情報数を加味して決定する。さらに短期間での採取要望の場合は別途、記録媒体を検討する。
・自動測定機への要求時にタイムスタンプ（時刻情報）を付加する。
・テレメータ親局からの要求により、子局の時刻を更新する。
・テレメータ親局からの要求により、保管情報の提供を行う。

③ テレメータ親局

『テレメータ子局に保管された情報を収集する。』

※ 以下はテレメータ親局の仕様作成時等に各地方自治体が検討必要な項目
・情報（1 時間値、瞬時値、アラーム、精度管理情報等）の収集タイミング、量について検討する。
・ユーザー要望に応じて、オキシダント警報発令のためのデータ処理（N 分報など）を行う。
・ユーザー要望に応じて、瞬時値から鋸歯状の 1 時間積算値を算出する（SPM、PM2.5 以外）。
・リモートメンテナンスの手法について検討する。
・従来の 1 時間リセット信号は無しとする。

＜参考＞ テレメータ取り合い共通仕様に係る瞬時値の取り扱いに関する考察

テレメータのデジタル化に関連し、瞬時値の取り扱いに関して考察を行う。

現在、自動測定機で平均値（1 時間平均値）を演算しているのは、概ね 1 秒毎のデータを演算しており、データを扱う単位は 1 秒毎が最小となる。

① N 分報

光化学オキシダントの注意報、警報発令に係るトレンド予測のために、「5 分報」「10 分報」「鋸歯状積算値」などの指標を活用する事例があり、今後、標準的な指標を示すことが望まれている。

現状の親局のシステムで鋸歯状出力を加工して N 分報を算出している場合は、自動測定機の瞬時値を使用して鋸歯状出力や N 分報を算出する必要がある。ただし 1 時間平均値は自動測定機により算出されたものを『正』とする。

検討課題として以下が考えられる。

①5 分報または 10 分報のどちらか一方を採用する。
②5 分報と 10 分報の両方を採用する。
③N 分報の N は限定せず、自治体毎に、60 の約数から自由に選択できるようにする。

② 瞬時値のサンプリング周期

大気質の詳細な状態把握、自動測定機の精度管理、測定データの確定のなどのために、瞬時値データの収集が必要となる。しかし、自動測定機の最小単位（例えば1秒毎）で瞬時値データをそのまま収集していては、データ量が膨大となり、「通信の負荷」や「保管場所」の問題が発生する。

また、自動測定機の90%応答に数分かかる（時定数がある）ので、秒単位でサンプリングをしても意味がない場合がある。

サンプリング周期の例

一時間平均値
10分値
5分値
1分値
30秒値
10秒値
1秒値

これらの事情を勘案すると、最適なサンプリング周期の例としては、10秒～1分間隔程度と考える。

ただし、瞬時値を活用するシステムもあれば、活用しないシステムもあるので、瞬時値収集の有無や周期は、システム毎に検討する必要がある。

③ 記録計のペーパレス化

記録計に残された情報は、データ確定に用いられる他に、故障の早期発見や迅速な修理対応に利用されているが、紙に記録するという構造に起因するトラブルと、維持コストが大きいというデメリットを持つ。自動測定機のデジタル化で、記録計の印字情報を、デジタルデータとして子局や親局の記憶媒体に保存できると、これらの問題が解決し、デジタル化の効果が有益になると考える。

なお、環境大気常時監視マニュアル（第6版）の第４章　測定機の維持管理の４．６　記録の保存の部分は以下に読み替えても良いと考えられる。

「測定機の記録紙またはデジタル記録データは、いわゆる「生」のデータであり、情報量も多く後日データを再確認する上で重要なため、データ（時間値）を確定した後も最低３年程度保存する。」

＜参考＞　当面の対応

① 環境省

4月初旬　環境省のウェブサイトに『環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様』を公表する。

② (公社)日本環境技術協会

自動測定機の対応可能時期、機種や制限事項などの基本情報を(公社)日本環境技術協会のウェブサイトで公表する。

③各自動測定機メーカー

・詳細事項（精度管理情報テーブルなど）は各メーカーのウェブサイトで公表する。
・現時点で市販されているモデルは原則としてデジタル化対応可能（平成26年10月出荷分より）。
・過去に納入した製品でも、改造によって対応可能なモデルもある［有償］。要メーカー確認。
・「アナログ伝送」と「レコーダ出力」の仕様廃止は、当面行わない。

④システムメーカー

平成26年10月より詳細打合せ可能。

3.2　システム検証試験の内容検討と実施

3.2.1　システム検証内容の検討

① 目的

検証試験で判明した改良点を確認し、実際の運用を想定した動作確認を実施することにより、「環境大気自動測定機のテレメータ取り合い共通仕様案」に反映させ、その妥当性を検証する。

② 方法

昨年度（平成24年度）の検証試験はNOx測定（リモートメンテナンス：自動測定機として最も多くの情報を有す）、OX測定（迅速なデータ交換等の運用面で重要）をケーススタディとして、システム全体の情報交換、自動測定機、テレメータ子局の機能を中心に展開した。

今年度（平成25年度）は環境大気常時監視の全項目の自動測定機（バーチャル又は実機）を準備し、子局及び親局との通信を想定して実施した。

③ 実施期間と場所

＜第2次検証試験＞

平成25年7月29日（月）～ 8月2日（金）

NEC中河原技術センター 5F 505号室

＜第3次検証試験＞

平成25年12月9日（月）～ 12月13日（金）

東亜ディーケーケー(株)　TDビル10階　ミーティングルームC

④ 内容

〇システム全体の機能について

・測定性能、運用・保守作業項目についての作業時間、容易性、拡張性など、従来システムと同等以上かどうかを検証する。

・従来システムからの移行時の運用に対する考慮を検討する。

・時計合わせは、データ要求時に時刻情報を付加しておき、自動測定機が定期的に（例えば1日に1回）上部装置に対して同期を取るなどの手順を決め、検証する。

・システムの最大装置台数、データ量、通信速度の推奨値を検討する。

〇自動測定機（気象測器を含む）の機能について

・情報をテレメータ側（親局、子局）の要求に応答する形で伝達することを検証する。

・テレメータ子局と自動測定機間の通信エラーの復旧後に、自動測定機内に収録されたデータ処理方法（コマンド等）について検証する。

・自動測定機の測定項目別の特殊事項について検討する。

・リモートメンテナンスの内容について検討し、検証する。

〇テレメータ子局の機能について

・テレメータ子局の自動測定機測定値情報、アラーム詳細情報、精度管理内部情報（温度、圧力、流量等）を定期的に読み出し、保管する機能について検証をする。

・テレメータ親局からのコマンドにより、保管データの提供を行う機能について検証をする。

・ユーザー要望への対応手法について検討する。

・維持管理の項目について不都合が生じないかを検討する。

〇テレメータ親局の機能について

・情報収集のタイミング、量について検証する。

・情報の活用方法について検討する。

・リモートメンテナンスの手法について検討し、検証する。

3.2.2　検証試験システム構成

①測定機
S02 計
（TOADKK）

①測定機
O3 計
（TOADKK）

①測定機
SPM 計（紀本）

①測定機
NOx 計（堀場）

①測定機
CO 計（堀場）

①測定機
HC 計（紀本）

①測定機
PM2.5 計（紀本）

①測定機
気象計（小笠原）

②子局装置
(グリーンブルー)

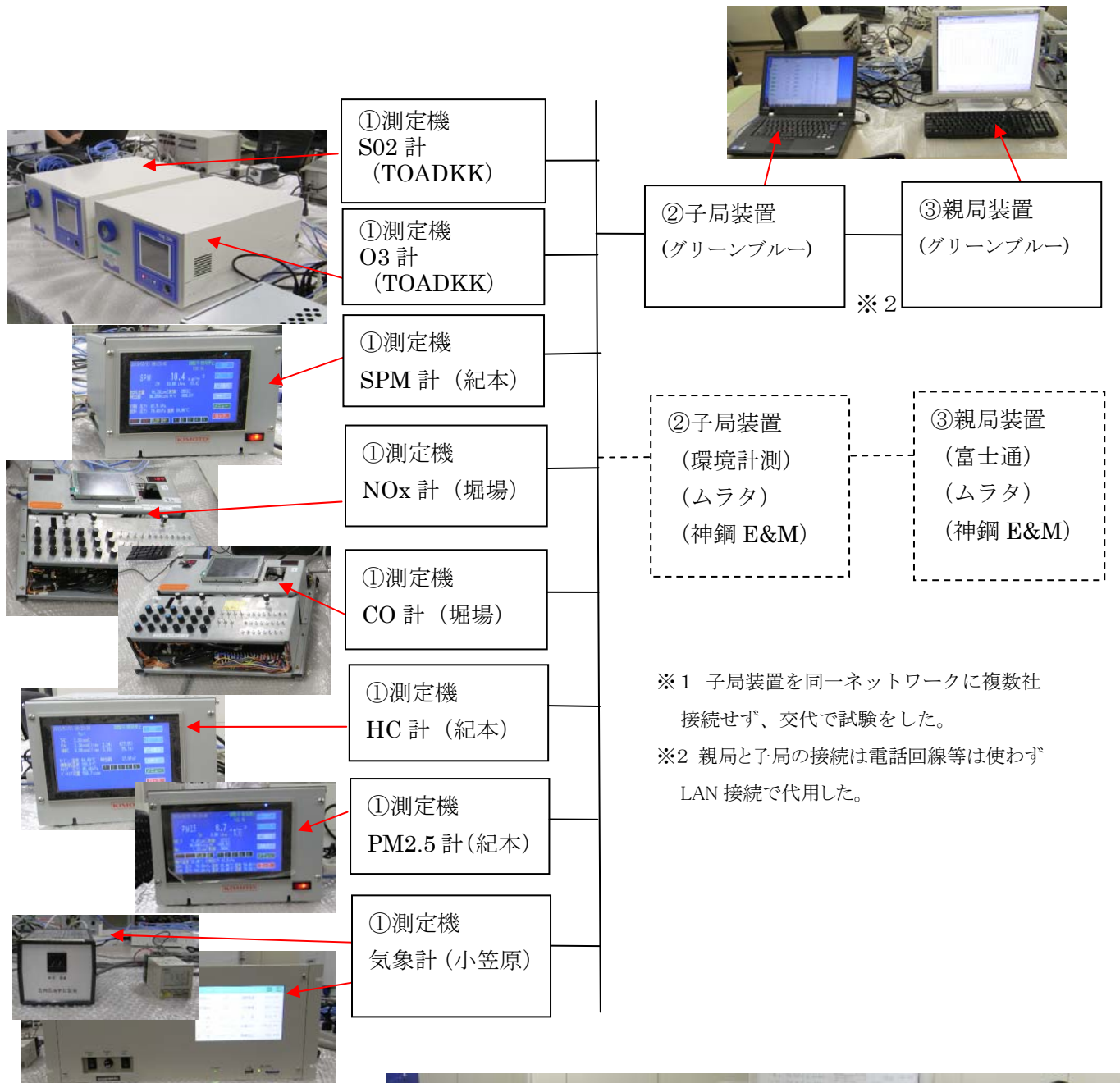
③親局装置
(グリーンブルー)

※2

②子局装置
（環境計測）
（ムラタ）
（神鋼 E&M）

③親局装置
（富士通）
（ムラタ）
（神鋼 E&M）

※1　子局装置を同一ネットワークに複数社接続せず、交代で試験をした。

※2　親局と子局の接続は電話回線等は使わずLAN 接続で代用した。

3.3.3　検証試験結果

＜第２次検証試験結果＞

	試験項目	試験方法	評価方法	結果			
				ムラタ	ＧＢ	環境	神鋼
1	1 時間値収集	1 日間連続運転を行う（日にちをまたぐ）。	親局装置で日報を作成し、測定機の収録データと照合する	良	良	良	良
		過去の 1 時間値を読み出す	測定機の収録データと照合する	良	－	良	良 一部否
2	瞬時値収集	連続運転を行う。	測定機の表示値と子局装置の表示値を照合する	良	良	良	良
3	計器状態監視	連続運転中に測定機を、調整中またはアラームにする。	子局装置、親局装置の表示を、データで確認する	良	良 調整中のみ	良	良
4	時計合わせ	連続運転中に、子局装置の時計設定を変更する。	各測定機の時計が変更され、データ等に問題が無い事を確認する	良	良	良	良
5	精度管理情報取得	計器からデータ読み出す	測定機の収録データと照合する	良	－	良	良
6	遠隔操作	親局又は子局装置から計器の操作を行う	測定機の状態変化を確認する	良	－	良	－
7	障害時動作	連続運転中に、子局装置の LAN ケーブルを外し、再び接続する。	システムが自動的に正常復旧したことを子局のデータで確認する	良	－	－	ヒートラン

（１）全体

複数の測定機メーカー、システムメーカー、気象測器メーカーが、概ね同様な常時監視システムを作成することができた。共通仕様としての妥当性がほぼ確認できた。

メーカーにより流儀が異なるため、実際に製作して動作させて初めて気がついた事柄もあり、たいへん有益な試験であった。

今回の試験は準備期間の都合で、正常な動作が連続で行う場合の確認だったが、実際の現場での稼動では計器故障、回線障害などさまざまな事象が発生するので、これらの状況でも従来のテレメータシステムと同等以上になるように、今後の第３次試験で確認し、より充実した仕様とする。

（２）データ

このプロトコルで測定機から取得できるデータは、瞬時値／１時間値／１日平均値のみと仕様書に明記する。鋸歯状１時間積算値は、精度管理情報に加える。成分によってはシステム側で瞬時値から計算可能。

（３）時計

自動時間合わせは、±30 秒（1 分）を許容範囲とする。合わせ方は、測定機メーカー、測定機種に

より異なる事を、仕様書に明記する。

今回の試験中に、コマンドヘッダの時刻がずれていたため測定機内に収録された過去のデータが無くなってしまうという事が起きた。通信仕様を変更することなく、測定機側での予防措置の検討が必要。時計合わせがコマンドの時計により行われる事と、遠隔操作での時計合わせコマンドの使い方との違いに関しても仕様書に説明を追加する。

（４）ステータスとエラー

１）共通エラー

どのような状態をどのコマンドエラーで返すかが不明確なので、エラーコードを整理した仕様に変更する。

２）ステータス

今回の試験で、瞬時値のステータスと機器状態のステータスとが異なる場合がある事があった。NMHC 計（5～10 分）と SPM、PM2.5 計（1 時間）は瞬時値を測定するのに時間がかかるため、ステータスの再検討を行い、データ作成時の状態と現在の測定機状態とを併記するように仕様変更する。

３）機器アラーム

現在 5 種類に分けているが、データを取得した側が、細かすぎて取り扱いに困るので、データの有効／無効など意味が判りやすい仕様に変更する。 機器メーカー間で同じアラームが同一のグループになるように整合をとる。

（５）精度管理情報

精度管理情報の各種データ取得（タイトル、データ、等）はコマンドの“Item”で行っていたが、判り難く今回の試験でも間違いがあったため、リクエストパラメーターを使う方式に仕様変更する。データ格納位置は各社それぞれ独自ものとするが、タイトルは統一して整合がとれるようにする。

（６）遠隔操作

通信仕様は共通であるが、測定機メーカー、測定成分の違いで、操作方法や応答条件が異なる場合があり、統一することは難しい。仕様変更はせず、メーカー各社が、測定機毎に通信コマンドでの遠隔操作に対するドキュメント（取扱説明書、Web、等）を用意する。

（７）その他

１）装置情報取得コマンド（00）に下記の項目を追加する。

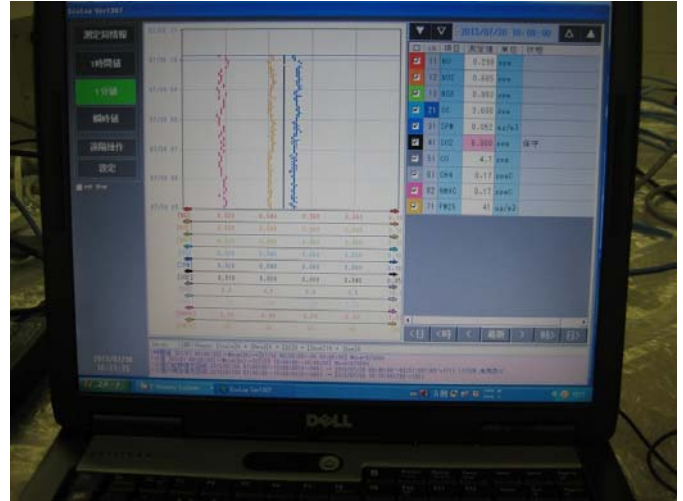
測定方法コード（環境省フォーマット）、項目種別番号

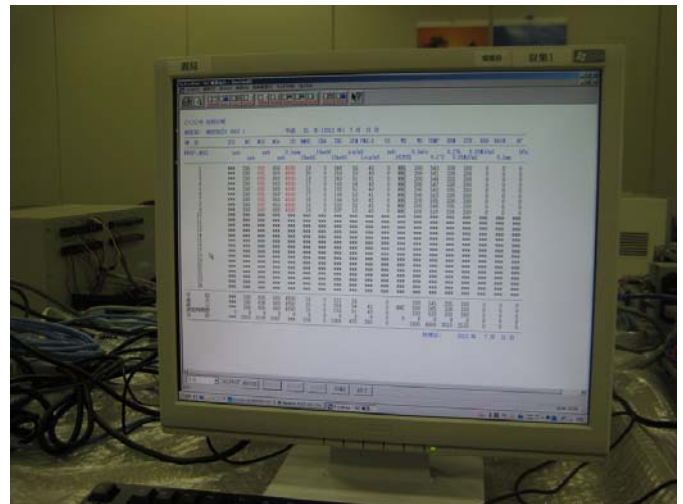
２）システムダウン対策

HUB の故障などネットワークに障害が発生した場合、データを確保する必要がある。測定機内メモリに保管されるのは一時間値と一日値である。瞬時値のバックアップは現状では記録計またはデジタル記録器となる。

３）用語統一

“調整中”、“保守中”等、メーカーによって異なる言葉を使っているので、用語の統一を行う。

１日目作業

ムラタ子局画面

２日目作業

グリーンブルー親局画面

４日目作業

神鋼 E&M 子局装置

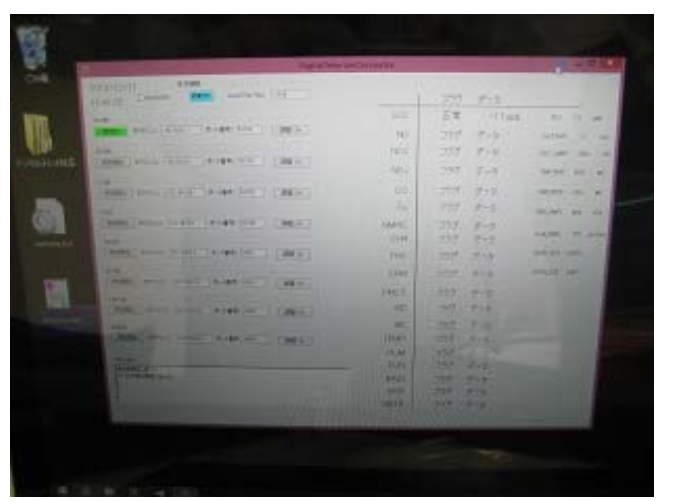
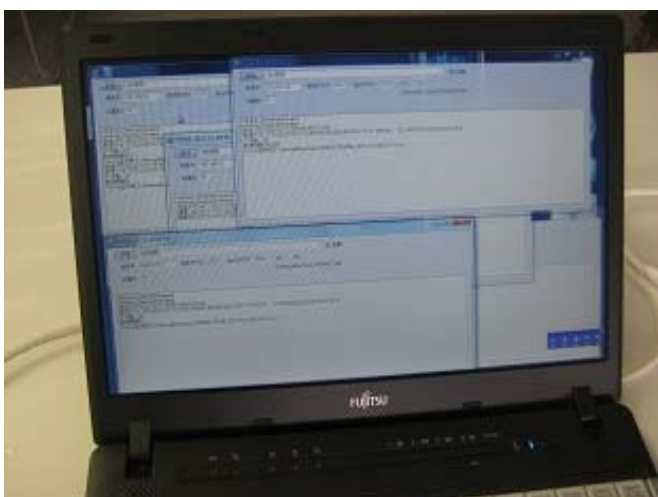
＜第 3 次検証試験結果＞

試験項目	試験方法	評価方法	結果
1）保守操作	子局装置が連続運転を行ながら、１台の測定機だけ保守作業を行う。 ゼロガス導入／スパンガス導入 自動校正シーケンス	ステータス、瞬時値の確認 他の測定機の確認	良
2）遠隔操作	子局装置が連続運転を行ながら、１台の測定機だけ保守作業を行う。 ゼロガス導入／スパンガス導入 校正シーケンス開始／停止	ステータス、瞬時値の確認 他の測定機の確認	良
3）アラーム状態	子局装置が連続運転を行ながら、１台の測定機だけアラームを発生させる。	ステータス、瞬時値の確認 他の測定機の確認	良
4）障害時動作	子局装置の時計を 2 時間進めて再起動する。 （子局装置は 1 台のみ）	システムが正常復旧したことを親局のデータで確認する 測定機の時計が変更されたことを確認	良
5）精度管理情報	連続運転中に瞬時値と同時に精度管理情報を連続で収集する	帳票等で瞬時値と合わせて確認	良

1）第 2 次試験から変更したプロトコル（第 13 版）に各社対応して常時監視システムを作成することができた。改善箇所も確認でき、共通仕様としての妥当性がほぼ確認できた。
2）第 2 次試験ではデータ収集を中心に連続運転の確認だったが、今回は現場で稼動に沿って、校正ガスを流すなどの保守操作や、機器故障等の事象での動作確認ができた。
3）測定機のレスポンスは 0ms～数百 ms だった。１秒以内の応答が可能。仕様書に記載した。
4）複数の子局装置が同時アクセスの場合、正常応答しない場合があった。仕様書に注記を記載する。
5）アラームが発生した時に、ステータスのグループで判定できるが、具体的なアラーム名が遠隔で監視できない。新しい仕組みを検討する。メッセージ情報読み出しコマンドを仕様追加。
6）大気成分と気象成分とでステータスの表現が 2 進数と 16 進数とで統一性がない。2 進数に仕様変更。
7）共通仕様の確認を目的としたバーチャル測定機と試験用子局装置ソフトウェアでの試験だったため、可能な範囲での検証であった。実機を使った販売版アプリケーションソフトウェアとの組み合わせ試験を、今後行う機会が必要。

作業風景

ムラタ子局画面

測定機器

グリーンブルー子局画面

環境計測子局画面

小笠原計器ロガー及び子局画面

3.3　環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様案

本共通仕様案は、平成 22 年度から平成 25 年度に実施した「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務」における検討会及び検証試験の検討結果を基に作成した。

１．概要

・　環境大気自動測定機（以下測定機）は、子局装置（以下子局）等とイーサネットを使用したネットワークを構築する（※１）。
・　ネットワーク内では TCP/IP もしくは UDP/IP を使用したソケット通信を行う。
・　ネットワーク内の IP アドレス及びポート番号、サブネットマスク、ゲートウェイアドレスは固定で割り振られる（※２）。
・　通信方法はコマンドレスポンス方式とし、送信元（子局もしくは親局）から送信先（測定機）に問い合わせ（リクエスト）を行う。
・　全ての送受信文字列は『ASCII コード』、『コンマ区切り』、『固定長』とする。
・　測定機と子局の時刻同期は子局からの通信コマンドヘッダ部の時刻で行われ、測定機のタイミングで合わせる（測定機の時計合わせ機能）。
・　測定機が測定・算出するデータと、上位システム（子局又は親局装置）が測定・算出するデータはそれぞれ次に示すものとする。

	瞬時値	1時間値	1日平均値	1時間移動平均値 （鋸歯状積算値含む）	N分値
自動測定機	○	○	○（PM2.5のみ）	−	−
システム	−	−	○	○	○

○：測定・算出するデータ
−：測定・算出しないデータ

・　測定機は次に記すデータを、規定した日数分、装置内部メモリに保存し、さかのぼって取得出来るようにする。下記以外のデータの保存については、子局又は親局で保存する。

データ種	保存期間	備考
1時間値	31日分	
1日平均値	31日分	（※）微小粒子状物質(PM2.5)測定機のみ対象。

※１：この共通仕様は１台の子局（又は親局）が複数の測定機を監視することを前提とした。同一ネットワークに複数台の子局が存在する場合は、それらが同時に１台の測定機に対して問い合わせ行ないよう配慮する。
※２：ネットワークの構築方法により、システム設計者が割り振る。動的に割り振られる仕組みに測定機は対応していない。

２．条件・制約

- 測定機は送信先であり、測定機からネットワーク内への問合せ（リクエスト）を送信することはない（送信元にはならない)。
- 測定機のリクエストに対する応答時間は１秒以下とする。ただし、他ノードからの通信が競合していない（処理コマンド以外の通信処理が発生していない）場合とする。
- 測定機は、リクエストを受信しそのレスポンスを返信完了するまで、別のリクエストを受信しない。（測定機がレスポンス返信後、次のリクエスト受信可能になるインターバルは、測定機メーカーが別途規定する。）

２．１　時刻同期と時計合わせ

子局と測定機の時刻同期は、子局からの通信コマンドによって測定機が行う（※１)。

時刻同期は測定機の時計と通信コマンドヘッダ部の時計の差が、30 秒以上 30 分以下で実施する（※２)。この範囲外での時計合わせは、強制時計合わせコマンド（｢遠隔操作コマンド｣参照）を使用する（測定成分によっては測定がリセットされるものもある)。

時計合わせ実施タイミングは、測定機メーカー、形式により異なるので、子局は測定機からのレスポンスデータの時刻をチェックして、データの有効無効を判断することが望ましい。

※１：測定機によっては測定中ただちに時計合わせが行えない、例えば１時間バッチ測定方式の場合は測定機の都合の良いタイミングで同期させる。

※２：通常の運用では測定機は時計合わされているが、特殊な条件、例えば子局の新規設置時や時計合わせ時に誤った時刻が測定機に送信された場合に、測定機内のデータが紛失する危険を回避するため。また、新規測定機等を設置する場合は、時刻同期に対応するため、測定機の時計をキー操作で子局に合わせる必要がある。

２．２　送受信文字列

- 送受信の基本的な内容は「３．通信フォーマット」に従う。
- 使用する文字コードは ASCII とする。
- データ、コード等の要素間は“,”（0x2c）で区切る。
- すべてのデータは固定長とする。「４．コマンド説明」における「<Data>」は右詰めで余った桁を空白文字（0x20）で埋める。また「<CmdNum>」「<Date>」等は“0”（0x30）で埋める。

  【例１】固定長８文字で測定値「-99.9」を出力する場合は、前方余白を空白文字（0x20）で埋め、“　-99.9”とする。

  【例２】固定長２文字でコマンド番号「1」を出力する場合は、前方余白を“0”で埋め、“01”とする。

  【例３】時刻を出力する場合は、前方余白を“0”で埋め、“01:01:00”とする。
- 文字列の終端文字は「“CR”（0x0d）＋“LF”（0x0a)」とする（ターミネーター)。

３．通信フォーマット

すべての送受信体系はヘッダ部とデータ部からなる。

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>

(例) 子局　 -> 測定機：STD, 2012/11/30, 14:00:01, 99, 01, 03, 00, <CR><LF>
　　測定機 -> 子局　：STD, 2012/11/30, 14:00:01, 99, 01, 03, 00, 00, 2012/11/30, 14:00:00,
　　　　　　　　　　3. 4, 02, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0<CR><LF>

・コマンドフォーマット正否判断はヘッダ部のチェックで行う。
チェックサム、CRC は、TCP/IP、UDP/IP でチェックされるため付けない。

３．１　ヘッダ部

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
<FormatType>,<Date>,<Time>,<FrameNum>,<CmdNum>,<ItemNum>,<Reserved>,		

長さ　36Byte

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<FormatType>	″STD″	3	STD	共通コマンドを意味する固定文字列
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	要求元(子局)の日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	要求元(子局)の時刻
<FrameNum>	nn	2	99	2桁の数値(00～99)を文字列にしたもの(前方余白は0で埋める)。要求元(子局)が任意の数値付け、測定機は受信した値をそのまま返す。
<CmdNum>	nn	2	01	コマンド番号(「3.1.1」参照)。 2桁の数値(00～99)を文字列にしたもの。(前方余白は0で埋める)
<ItemNum>	nn	2	W8	項目種別番号(「3.1.2」参照)。 2桁の数値(00～99)を文字列にしたものは前方余白を0で埋める。
<Reserved>	xx	2	00	予約

※測定機は<Date><Time>をもって時刻同期を行うため、電文送信時の日時をもってヘッダ部を作成する事が望ましい。

※*<ItemNum>*:”NX”、”HC”、”W8” 以外のアルファベットを用いたコマンドはユーザー解放とする。ただし、アルファベットを用いたコマンド文字は、後の改訂により使用される場合があるため、ユーザーは配慮する事。

3.1.1 コマンド番号 *<CmdNum>*

CmdNum	項目	内容
00	装置情報取得	メーカー名、装置種別、プログラムバージョン等
01	瞬時値取得	最新の瞬時値を返す。装置時刻取得。
02	1時間値	最新の1時間値を返す。
03	1時間値(日時指定)	指定された日時の1時間値を返す。
04	1日平均値	最新の1日平均値を返す。(※)微小粒子状物質(PM2.5)専用
05	1日平均値(日付指定)	指定された日の1日平均値を返す。(※)微小粒子状物質(PM2.5)専用
06～19	（予備）	（予備）
20	気象測器の情報取得	成分、単位を返す。
21	気象測器の瞬時値取得	最新の瞬時値を返す。装置時刻取得。
22	気象測器の1時間値	最新の1時間値を返す。
23	気象測器の1時間値(日時指定)	指定された日時の1時間値を返す。
24～29	（予備）	（予備）
30	精度管理情報	最新の精度管理情報を返す。
31	メッセージ情報	最新10個のメッセージ情報を返す。
31～39	（予備）	（予備）
40	遠隔操作	(※)*<ReqParam>*は操作種別（4.14.1）とする。
41～69	（予備）	（予備）
70～99	未定義	ユーザー解放番号

(※)20～23 の項目は、気象測器のみ対応。

3.1.2 項目種別番号 *<ItemNum>*

ItemNum	内容	備考
00	（予約）	
01	二酸化硫黄	環境基準
02	一酸化窒素	環境基準以外
03	二酸化窒素	環境基準
04	窒素酸化物	環境基準以外
05	一酸化炭素	環境基準
06	光化学オキシダント	環境基準
07	非メタン炭化水素	環境基準以外
08	メタン	環境基準以外
09	全炭化水素	環境基準以外
10	浮遊粒子状物質	環境基準
12	微小粒子状物質	環境基準
21	風向	気象要素(※1、※2)
22	風速	気象要素(※1)
23	温度	気象要素
24	湿度	気象要素
25	日射量	気象要素(※3)
26	雨量	気象要素(※3)
28	紫外線	気象要素(※3)
29	放射収支量	気象要素(※3)
42	オゾン	環境基準以外
70～99	未定義(※4)	
NX	3成分: NO、NO2、NOX	
HC	3成分: NMHC、CH4、THC	
W8	気象8成分: 風向、風速、温度、湿度、日射、雨量、紫外線、放射収支	

（※５）、（※６）

注：設定されていない測定成分に関しては“00”以外の予備項目を使用する。

※１：風向、風速は 10 分平均値
※２：風向は 1～16 方位（北：16）
カーム（静穏）処理は行わない。
※３：雨量、日射、放射収支などの積算成分はその時点の積算値を返す。
※４：ユーザー解放番号
※５：11、13～20、27、30～41、43～69 は予備項目とする。
※６：左表の下部 3 項目（”NX”、”HC”、”W8”）以外のアルファベットを用いたコマンドは「※4」と同じくユーザー解放とする。ただし、アルファベットを用いたコマンド文字は、後の改訂により使用される場合があるため、ユーザーは配慮する事。

３．２　データ部

■リクエスト／レスポンスの基本形

●リクエスト（[送信元]→[送信先]）

ヘッダ部	データ部 <ReqParam>	<CR><LF>

(#1) *<ReqParam>*はコマンド*<CmdNum>*毎に定義。なしも可。

＜注意＞< *ReqParam* >なしの場合、ヘッダ部の最終(<CR>直前)のコンマは削除しない。

（例：< *ReqParam* >なしの場合）… 01,02,<CR><LF>

（例：< *ReqParam* >ありの場合）… 01,02,XXX<CR><LF>

(#2) データサイズが(512byte)以内に収まる様に、データ部は 354Byte 以下で設計。

●レスポンス（[送信元]←[送信先]）

ヘッダ部	データ部 <Common Error>,<Response>	<CR><LF>

(#1) *<Response>*はコマンド*<CmdNum>*毎に定義。なしも可。

＜注意＞*<Response>*なしの場合、ヘッダ部の最終(<CR>直前)のコンマは削除しない。

（例：*<Response>*なしの場合）… 01,02,FF,<CR><LF>

（例：*<Response>*ありの場合）… 01,02,00,2013/ … ,0<CR><LF>

(#2) データサイズが(512byte)以内に収まるよう、データ部は 354Byte 以下で設計。

■　共通エラー*<Common Error>*

エラー番号（16 進数値）を文字列表記したもの。（前方は 0 で埋める）

エラー番号(HEX)	内容
00	正常（Valid & Enabled Command）
01～DF	予約
E0	データ無し　（1時間値要求時などで、レスポンスするデータが存在しない場合）
E1～FC	予約
FD	無効（Diasabled）；コマンドは正常だが測定機の状態によって対応不可能
FE	対応しないコマンド（Invalid Command）；不当なコマンド
FF	予約

エラー番号の関係は次に記す。

00	正常なコマンド （Valid）	正常 （Enable ）
E0		該当するデータがない
FD		測定機の都合で対応できない（Disable）
FE	不当なコマンド （Invalid）	対応しないコマンド番号 電文の並びが不適当 パラメータが不適当（数の相違、内容の間違え）

４．要求コマンド

４．１　データ要求とその内容

送信先（測定機）のデータは、すべて下記コマンドによって定められた電文手続により要求する。要求コマンドを受信した測定機は、そのコマンドが妥当であり、かつ有効な場合は下記内容で送信元へ要求されたデータ及びステータスを付加して返信する。

4.1.1 データ

要求コマンドに対して該当するデータを規定の少数点以下桁数（測定機・要素によって異なる）と文字数に変換する（右詰めで余りを空白文字（0x20）で埋める。）

- 小数点以下桁数は、測定機、測定要素毎に固定とする。上位装置は小数点の位置で判断できる。８文字に入らない場合は表現できる最大、最小の値とする。
  【例】小数点以下第 2 位の数値の場合、最大値 99999.99、最小値-9999.99
- 整数の場合は、小数点は表示しない。
  【例】9999 の場合、9999 とする。　9999. とはしない。
- 小数点以下桁数は、測定機及び要素毎に固定とする。上位装置は小数点の位置で判断できる。
- ８文字に入らない場合は表現できる最大、最小の値とする。
  【例】小数点以下第 2 位の数値の場合、最大値 99999.99、最小値-9999.99

4.1.2 単位

データに付属する単位は下記コードに従う（「4.13 精度管理情報」はこの限りでない）。

Unit	内容
00	単位無し
01	ppm
02	ppb
03	ppmC
04	(ppbC)　　　(※)予約
05	mg/m3
06	μg/m3
07	m/s
08	℃
09	%
10	MJ/m2
11	kJ/m2
12	mm
13	kPa
14	hPa

4.1.3 ステータスの内容

返信するデータに付加するステータスは、測定機の現在の状態とデータの状態を示すステータスを無効及び偽を“0”、有効及び真を“1”で表す。なお、「2.2 送受信文字列」に応じ、各 Status は“,”カンマで区切られる。

Status		内容
Status1	計器の状態	調整中
Status2		自動校正中
Status3		Zeroガス導入中
Status4		Spanガス導入中
Status5		アラームGroup1発生（「4.1.4」参照）
Status6		アラームGroup2発生（「4.1.4」参照）
Status7		（予備）
Status8		（予備）
Status9	データ	調整中があった
Status10		自動校正中があった
Status11		時刻同期が行われた
Status12		（予備）
Status13		アラームGroup1発生（「4.1.4」参照）があった
Status14		アラームGroup2発生（「4.1.4」参照）があった
Status15		停電（再起動）があった
Status16		（予備）

4.1.4 アラーム Group 1～2 の分類基準

ステータス内の測定機及びデータは下記アラーム分けで表される。

Group1: 基本的に利用不可

Group2: 事象によって利用の判断が可能

No	分類基準	具体例
Group1	・測定停止、測定値への影響が継続しているアラーム ・測定値に影響があるが、後日補正が可能と考えられるアラーム	・コンバータ温度異常（NOx計） ・セル温度異常 ・フィルター切れ（SPM計） ・失火（NMHC計） ・制御部内異常（CPU、メモリー、通信、電源異常） ・精度管理値_管理値逸脱（コンバータ温度、試料流量等）
Group2	・測定値への影響が一時的にあったが、現在は回復しているアラーム ・測定値に影響がないが、次回定検時に交換・確認を推奨する事象	・自動校正アラーム ・校正バランス異常 ・補助記録媒体アラーム、記録計アラーム ・精度管理値不安定（コンバータ温度、セル圧力、試料流量等）

4.1.5 気象項目ステータスの内容

「21」コマンドでは、0000～1111 の形で下記のステータスを使用する。

Status	内容	備考
Status1	調整中	
Status2	停電あり	停電の時間が含まれる 1時間値のみ
Status3	欠測	センサ通信不良、上下限異常等
Status4	参考データ	積算データ80%、雨量パルス幅異常等

「01」,「02」,「04」コマンドでは、4.1.3 の大気項目と同じステータスを使用する。

Status		内容
Status1	計器の状態	調整中
Status2		未使用
Status3		未使用
Status4		未使用
Status5		欠測
Status6		未使用
Status7		（予備）
Status8		（予備）
Status9	データ	調整中があった
Status10		未使用
Status11		時刻同期が行われた
Status12		（予備）
Status13		欠測
Status14		参考データ
Status15		停電（再起動）があった
Status16		（予備）

４．２　装置情報取得コマンド (00)

測定機の基本情報を得る。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,00,<ItemNum>,00,	なし	

*<ItemNum>*は任意の値とする。

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,00,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外　の場合*

<Response> なし

(2)*<Common Error> 00 の場合*

<Response> = <Maker>,<Product>,<ProgramVer>,<ItemNum>,<Method>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Maker>	xxxxxxxxxxxxxxxx	16	KIMOTO TOADKK HORIBA	メーカー名。16文字まで。 （前方余白はスペースで埋める）
<Product>	xxxxxxxxxxxxxxxx	16	GLN−354	装置形名。16文字まで。 （前方余白はスペースで埋める）
<ProgramVer>	xxxxxxxxxxxxxxxx	16	123XY995	プログラム番号。16文字まで。 （前方余白はスペースで埋める）
<ItemNum>	xx	2	06	項目種別番号
<Method>	xx	2	01	測定方法コード（「4.2.1」参照）

長さ　59Byte　(※) *<Common Error>* とコンマ含む。

4.2.1 測定方法コード*<Method>*

	二酸化硫黄	窒素酸化物	オキシダント	炭化水素	浮遊粒子状物質	微小粒子状物質
01	溶液導電率法（従来型）	吸光光度法	吸光光度法	直接法	光散乱法	−−−
02	溶液導電率法（高感度型）	化学発光法	電量法	差量法（プロパン換算有）	圧電天びん法	−−−
03	紫外線蛍光法	−−−	紫外線吸収法	差量法（プロパン換算無）	β線吸収法	−−−
04	−−−	−−−	化学発光法	−−−	−−−	−−−
11	−−−	−−−	−−−	−−−	−−−	β線吸収法
12	−−−	−−−	−−−	−−−	−−−	フィルター振動法
13	−−−	−−−	−−−	−−−	−−−	光散乱法
14	−−−	−−−	−−−	−−−	−−−	β線吸収法・光散乱法ハイブリッド

※　測定機が「測定方法コード」に該当しない場合は“00”を返信する。

※　記載の無い測定成分（一酸化炭素等）、気象成分は“00”を返信する。

４．３　瞬時値取得コマンド (01)

測定機の最新の測定値を取得する。データの質は測定機・要素によって異なる。(5.1 補足参照)
複数項目“NX”、“HC”の場合は３項目一括取得で「*<Data>,<Unit>*」が３つになる。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,01,<ItemNum>,00,	なし	

*<ItemNum>*は測定成分。

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,01,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

(2)*<Common Error> 00 の場合*

<Response>=　<Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,<Status2>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<Data>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ（※4.1.1参照） （前方余白はスペースで埋める）
<Unit>	nn	2	01	単位コード（※4.1.2参照） （前方余白は0で埋める）
<StatusN> *(N=1～16)*	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　66Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。

（例）2013/01/01,23:59:00,　3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

(3)*<Common Error> 00 の場合（“NX”、“HC”項目）*

<Response>=<Date>,<Time>,<Data1>,<Unit1>,… ,<Data3>,<Unit3>,<Status1>, … <Status16>

<Data1>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ(NX:NO、HC:NMHC)
<Unit1>	nn	2	−9999.99	単位コード(NX:NO、HC:NMHC)
<Data2>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ（NX:NO2、HC:CH4)
<Unit2>	nn	2	−9999.99	単位コード(NX:NO2、HC:CH4)
<Data3>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ(NX:NOx、HC:THC)
<Unit3>	nn	2	−9999.99	単位コード(NX:NOx、HC:THC)
<StatusN> *(N=1～16)*	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　90Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。

（例）2013/01/01,23:59:00,　3.4,02,　3.4,02,
3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

４．４　１時間値取得コマンド（02）

１時間値を取得する。ステータス、アラーム情報は、１時間値算出時点ではなく、１時間の間に１度でも発生したもの。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,02,<ItemNum>,00,	なし	

*<ItemNum>*は測定成分。

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,02,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*
<Response> なし
(2)*<Common Error> 00 の場合（通常の要素）*
<Response>＝　<Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,<Status2>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻　00:00:00～23:59:59
<Data>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ（※4.1.1参照） （前方余白はスペースで埋める）
<Unit>	nn	2	01	単位コード（※4.1.2参照） （前方余白は0で埋める）
<StatusN> *(N=1～16)*	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　66Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。
（例）2013/01/01,23:59:00,　3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

(3)*<Common Error> 00 の場合（“NX”、“HC” 項目）*
※項目 NX、HC の場合は*<Data>,<Unit>*が３つになる（「4.2 瞬時値取得コマンド(01)」参照）
<Response>＝　<Date>,<Time>,<Data1>,<Unit1>,… ,<Data3>,<Unit3>,<Status1>, … <Status16>
（例）2013/01/01,23:59:00,　3.4,02,　3.4,02,
3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

４．５　１日平均値取得コマンド（04）

微小粒子状物質（PM2.5）の１日平均値を取得する。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,04,12,00,	なし	

<ItemNum>は PM2.5(12)のみ。

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,04,12,00,	<Common Error>,<Response>	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

(2)*<Common Error> 00 の場合*

<Response>＝ <Date>,<Data>,<Unit>,<Status1>,<Status2>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Data>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ （※4.1.1参照） （前方余白はスペースで埋める）
<Unit>	nn	2	01	単位コード （※4.1.2参照） （前方余白は0で埋める）
<StatusN> (N=1～16)	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　58Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。

（例）2013/01/01,　　3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

４．６　１時間値取得コマンド（日時指定）（03）

指定した日付、時刻の１時間値を取得する。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,03,<ItemNum>,00,	<ReqParam>	

<ItemNum>は測定成分。

<ReqParam>＝ <Date>,<Time>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,03,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

要求された日付がデータ収録期間以外の場合、エラー番号「E0」を返す

(2)*<Common Error> 00 の場合*

<Response>＝　<Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,<Status2>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<Data>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ（※4.1.1参照） （前方余白はスペースで埋める）
<Unit>	nn	2	01	単位コード（※4.1.2参照） （前方余白は0で埋める）
<StatusN> *(N=1～16)*	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　66Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。

（例）2013/01/01,23:59:00,　3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

４．７　１日平均値取得コマンド（日付指定）(05)

指定した日付の１日平均値を取得する。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,05,12,00,	*<ReqParam>*	

*<ItemNum>*は PM2.5(12)のみ。

<ReqParam>＝　<Date>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,05,12,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

要求された日付がデータ収録期間以外の場合、エラー番号「E0」を返す

(2)<Common Error> 00 の場合

<Response>＝　<Date>,<Data>,<Unit>,<Status1>,<Status2>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Data>	xxxxxxxx	8	−9999.99	測定データ（※4.1.1参照） （前方余白はスペースで埋める）
<Unit>	nn	2	01	単位コード（※4.1.2参照） （前方余白は0で埋める）
<StatusN> (N=1～16)	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照）　0:OFF　1:ON

長さ　57Byte（※）<Common Error> とコンマ含む。

（例）2013/01/01,　　3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

４．８　気象測器の情報取得コマンド (20)

気象測器の情報を取得する。項目種別番号（「3.1.2」参照）は“W8”が有効。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,20,W8,00,	なし	

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,20,W8,00,	<Common Error>,<Response>	

(1)<Common Error> 00 以外 の場合

<Response> なし

(2)<Common Error> 00 の場合

<Response>＝　<Item1>, … <Item8>,<Unit1>, … <Unit8>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<ItemN> (N=1～8)	xx	2	21	気象項目1～8（「3.1.2」参照）
<UnitN> (N=1～8)	xx	2	00	気象項目単位1～8（「4.1.5」参照）

長さ　50Byte（※）<Common Error> とコンマ含む。

４．９　気象測器の瞬時値取得コマンド（21）

気象測器の瞬時値を複数成分同時に取得する。項目種別番号は（「3.1.2」参照）　“W8”が有効。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,21,W8,00,	なし	

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,21,W8,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

(2)*<Common Error> 00 の場合*

<Response>＝　<Date>,<Time>,<Data1>, … <Data8>,<Status1>, … <Status8>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<DataN> *(N=1～8)*	xxxxxxxx	8	-9999.99	気象データ1～8
<StatusN> *(N=1～8)*	xxxx	4	1010	ステータス１～８、(※4.1.5参照) 0000 ～ 1111

長さ 134Byte　(※) *<Common Error>* とコンマ含む。

４．１０　気象測器の１時間値取得コマンド（22）

気象測器の１時間値を複数項目取得する。項目種別番号（「3.1.2」参照）は“W8”が有効。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,22,W8,00,	なし	

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,22,W8,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外 の場合*

<Response> なし

(2)<Common Error> 00 の場合

<Response>= <Date>,<Time>,<Data1>, … <Data8>,<Status1>, … <Status8>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<DataN> (N=1～8)	xxxxxxxx	8	-9999.99	気象データ1～8
<StatusN> (N=1～8)	xxxx	4	1010	ステータス1～8、(※4.1.5参照) 0000 ～ 1111

４．１１　気象測器の１時間値取得コマンド（日時指定）（23）

指定した時間の１時間値を取得する。ステータス、アラーム情報は、「4.10 気象測器の１時間値取得コマンド」に従う。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,23,W8,00,	<ReqParam>	

<ReqParam>＝ <Date>,<Time>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,23,W8,00,	<Common Error>,<Response>	

(1)<Common Error> 00 以外 の場合

<Response> なし

(2)<Common Error> 00 の場合

<Response>= <Date>,<Time>,<Data1>, … <Data8>,<Status1>, … <Status8>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<DataN> (N=1～8)	xxxxxxxx	8	-9999.99	気象データ1～8
<StatusN> (N=1～8)	xxxx	4	1010	ステータス1～8、(※4.1.5参照) 0000 ～ 1111

４．１２　精度管理情報の取得コマンド（30）

　測定機の精度を管理する情報を取得する。データは精度を担保する情報だけでなく、濃度、係数、等が対象となる。なお、対象とするデータの質は測定機毎に異なり、取扱い方も異なる。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,30,<ItemNum>,00,	*<ReqParam>*	

*<ItemNum>*は精度管理情報の成分種別。
<ReqParam>＝ <DataCode>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<DataCode>	xx	2	AD	情報種別（※4.12.1参照）

4.12.1 情報種別

情報種別	内容
AT	精度管理情報；タイトル（名称）
AU	精度管理情報；単位
AL	精度管理情報；小数点以下桁数
AD	精度管理情報；データ

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,30,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外　の場合*
　<Response> なし
(2)*<Common Error> 00 の場合*
　<Response>＝　<Date>,<Time>,<Data1>, … <Data30>,<Status1>, … <Status16>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	23:00:00	データの時刻
<DataN> (N=1～30)	xxxxxxxx	8		精度管理データ※。
<StatusN> (N=1～16)	x	1	0	ステータス、アラーム情報（※4.1.3、4.1.4参照） 0：OFF　　1：ON

※：30 個に満たない場合、空白文字（0x20）で 30 文字埋める。
※：データ及び文字列設定がない場合、空白文字（0x20）で 30 文字埋める。
※：タイトル、単位、等の文字列は１バイト文字のみ。
　　　長さ　　　324Byte（※）*<Common Error>* とコンマ含む。

４.１３　メッセージ情報の取得コマンド (31)

測定機のメッセージ情報（アラーム発生、解除、イベント等の履歴の最新 10 個）を取得する。
※瞬時値ステータスにアラーム Group１や２があった時、遠隔にて測定機で何が起きているかを調べるために使用する。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,31,<ItemNum>,00,	*なし*	

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,31,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00 以外　の場合*
　<Response>　なし
(2)*<Common Error> 00 の場合*
　<Response>=　<Data1>,<Data2>, … <Data10>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<DataN> *(N=1～10)*	xxxxxxxxxxxxxxxxx	30	2013/01/01 20:15:43 AL2354 ON	メッセージ情報

※：10 個に満たない場合、空白文字（0x20）で 30 文字埋める。
注）メッセージの記述方法は、アラーム名：Cell TempErr　アラームコード：AL3235 等は測定機メーカーで決める。

４．１４　遠隔操作コマンド (40)

通常、精度管理情報と共に使用する。遠隔操作により要求、もしくは実施される事象は、精度管理情報内のデータ及びステータス情報を監視し、測定機の現在の状態を把握した上で使用する。

●リクエスト(子局→測定機)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,40,<ItemNum>,00,	*<ReqParam>*	

*<ItemNum>*は測定成分。
<ReqParam>＝　<Command>

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Command>	xx	2	GM	操作種別（4.14.1参照）

4.14.1 操作種別

操作種別	内容
GM	試料ガス導入
GS	スパンガス導入
GZ	ゼロガス導入
CS	校正シーケンス開始
CE	校正シーケンス中断
TM	強制時計合わせ
MA	自動測定
MM	調整中

●レスポンス(測定機→子局)

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
STD,<Date>,<Time>,<FrameNum>,40,<ItemNum>,00,	*<Common Error>,*	

<Response> なし

動作終了後でなく、受信了解の可否を応答する。ただし、測定機の状態によっては、各操作に対する返信は次のようになる。

操作	動作	応答
GM	試料ガス導入	導入ガスを変更する場合、要求するガスが既に導入されている場合に重ねて要求した場合も、エラー番号「00」を返信する。
GS	スパンガス導入	
GZ	ゼロガス導入	
CS	校正シーケンス開始	校正シーケンス中に「CS」を受信した場合はエラー番号「FD」を返信しする。 自動測定中に「CE」を受信した場合はエラー番号「FD」を返信する。
CE	校正シーケンス中断	
TM	強制時計合わせ	直ぐに対応できない場合「FD」
MA	自動測定	自動測定中にMAを受信した場合、エラー番号「FD」を返信する。
MM	調整中	

※測定機によって対応していないコマンドがあり、その場合のエラー番号は「FE」を返信する。

5. 用語定義

用語	意味
瞬時値	自動測定機がもつ最小の周期で出力可能な測定値。
1時間値	正時を基準とした瞬時値の1時間の平均値。従来からの環境基準になる値。
1時間平均値	1時間値のこと。
N分値	N分区切りで瞬時値を平均した値。
1時間移動平均値	瞬時値の1時間の移動平均値。
1日平均値	1時間値の1時から24時までの平均値（※）

※平均値の求め方は「環境大気常時監視マニュアル」にしたがう

※測定値の単位（小数点以下の桁数）は、環境大気常時監視マニュアル（第６版）の表 6-1-1　１時間測定値の単位に示された桁数より、原則として１桁多く算出（四捨五入）して出力する。

5.1（補足）各成分毎の瞬時値更新周期

	成分	瞬時値
01	二酸化硫黄	数秒毎に更新
02	一酸化窒素	数秒毎に更新
03	二酸化窒素	数秒毎に更新
04	窒素酸化物	数秒毎に更新
05	一酸化炭素	数秒毎に更新
06	光化学オキシダント	数秒毎に更新
07	非メタン炭化水素	数分毎に更新
08	メタン	数分毎に更新
09	全炭化水素	数分毎に更新
10	浮遊粒子状物質	1時間毎に更新
12	微小粒子状物質	1時間毎に更新
21	風向	数秒毎に更新（※1）（※2）
22	風速	数秒毎に更新（※1）
23	温度	数秒毎に更新
24	湿度	数秒毎に更新
25	日射量	数秒毎に更新（※3）
26	雨量	数秒毎に更新（※3）
28	紫外線	数秒毎に更新（※3）
29	放射収支量	数秒毎に更新（※3）

※１：風向、風速は 10 分間移動平均
※２：風向は 1～16 方位（北：16)、カーム（静穏）処理は行わない。
※３：瞬時値は存在しない。その時点の積算値を返す。

改訂経歴

改訂番号	改訂日	内容
6	2013/01/28	改訂 5 までの内容を Word 文書化。
7	2013/03/04	<ReqParam>,<Response>がなしの場合のヘッダー部最終のカンマの扱いについて注意書きを追記。
8	2013/05/10	全面見直し
9	2013/05/25	気象項目修正
10	2013/06/15	複数成分見直し
11	2013/07/03	文章表現の見直し
12	2013/07/05	指摘事項追記及び修正。
13	2013/09/25	検証試験結果の反映、文章表現の見直し
14	2014/01/30	検証試験結果の反映、文章表現・構成の見直し
15	2014/02/20	文章表現・構成・整合性の見直し
16	2014/03/12	文章表現・構成・整合性の見直し
17	2014/03/18	文章表現・構成・整合性の見直し

3.4　将来の常時監視システムの展望（本事業の到達イメージ）について

現状の環境大気常時監視「テレメータシステム」において、取り扱っている入出力信号は、基本的には1時間平均値（積算値：アナログ電圧信号）とアラーム情報（接点信号）であり、テレメータとの接続項目数の制限があることから、電源断、調整中等の情報のみで自動測定機が出力可能な各種の精度管理などに利用可能な情報はオンラインでは利用されていない。

また、世界的には、現状の出力信号をデジタル化した自動測定機の利用が急増しているにもかかわらず、日本では、既存のテレメータにRS232CやEthernet、USB等のデジタル信号が接続できないために、その普及が進んでいないと共に、テレメータの更新時等に、個別対応となっている。

そのため、各自動測定機の入出力信号の種類や数、及び接続端子等は多種多様で共通化されてないのが現状であり、テレメータ側も多機能化やダウンサイズ化等が検討されているが、共通化されてないのが現状である。

さらに、「そらまめ君」への各自治体からのデータ転送は収集端末を介しているため、自治体間のデータ交換は「そらまめ君」を利用している場合が多い。

＜共有化が進まない理由＞

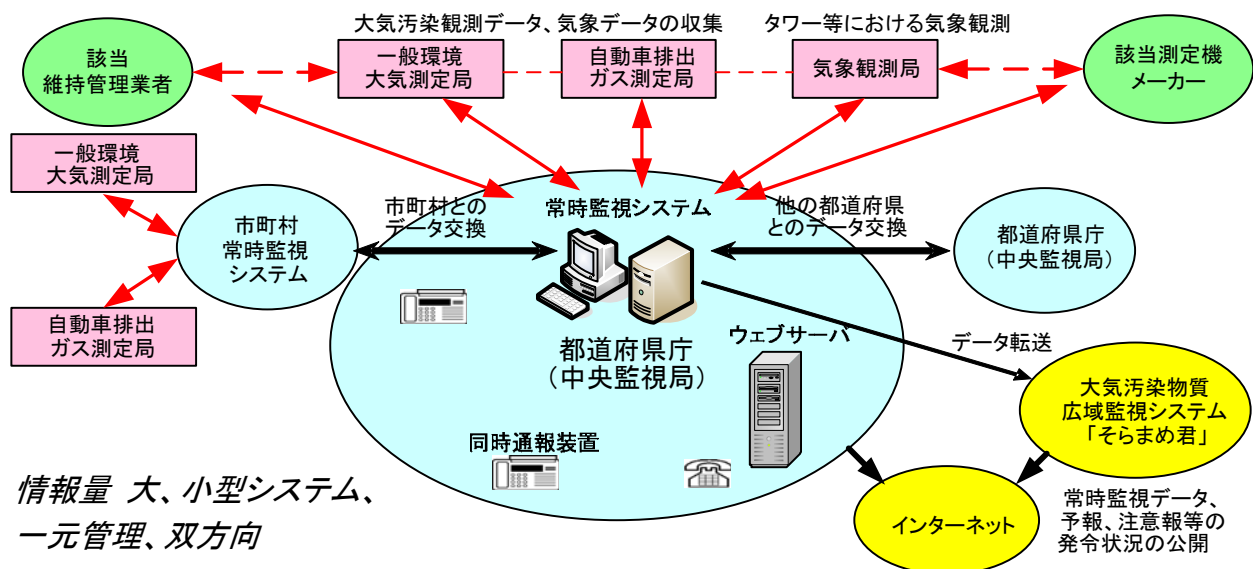
① テレメータと自動測定機の更新時期が異なるため、仕様変更が難しい。
② 従来のテレメータ接続がアナログ（電圧信号、接点信号）であったため、情報量が限定される。
　柔軟性、拡張性がなく、自動測定機の測定原理の変化、技術革新に対応できない。
③ 共通仕様がないため、メーカー間の設計思想の違いが埋まらない。

3.4.1　将来の常時監視システムの展望（本事業の到達イメージ）

近年、従来よりも安価でより高速なデータのやり取りを行うことができる時代になった。

環境大気常時監視においても、自動測定機の詳細なデータ伝送，リモートアクセス（遠隔計測制御）などが比較的容易に利用可能となり、ハードディスクやSSD等記録媒体の高密度化やコストダウンが進んだために、大容量データを安価に容易に蓄積可能となった。また、システムのコンパクト化等により、その維持管理に要する費用の軽減も可能である。

そこで、将来的に従来の1時間平均値や、アラーム情報に加え、瞬時値（測定時、校正ガス導入時）、自動測定機の精度管理情報（温度、圧力、流量、電圧等々）、詳細なアラーム情報、中央監視局からの校正指令とその場合の指示値情報、等々の共通仕様化が確立し、リアルタイムにデジタルデータのやり取り取りが実現すれば、迅速な精度管理が可能となるとともに、自治体間の詳細なデータ交換が可能となり、「光化学オキシダント注意報、警報」発令への対応や詳細なコンター図の作成等が可能となる。

また、異常値の早期発見、自動測定機のトラブルの早期発見や予測診断、測定値上昇時にリモートメンテナンス（双方向通信）によって自動測定機異常か試料大気によるものかの判断等（光化学オキシダント注意報発令時に有効）、測定値の変換誤差の排除（DA/ADコンバータ関係）、測定データの記録手法のペーパーレス化等の改善（記録計、記録紙）が可能となり、各自治体（中央監視局）での精度管理に加えて、異常発生時などに、該当する測定機メーカーや該当する維持管理業者からも、すみやかな情報提供が可能となるなど、多くの波及効果が考えられる。今後は、「環境大気常時監視マニュアル」にその共通仕様を記載するなど、自動測定機やテレメータシステムのデジタル化の更新を促進する方策も重要である。

将来の常時監視システムにおける情報の流れ

3.4.2　現状と将来

＜現状の問題＞

- 自動測定機内部はデジタル処理されているにも関わらず、テレメータ用に 0～1Vの電圧信号に10 ビット変換(1024 段階)等のアナログ変換し、出力されている。
- アナログ伝送のため、誤差が生じやすく、マイナス値を伝送する場合は「ゲタ」をはかせる必要がある。
- 異常値の発見は瞬時値によるところが大きいが、瞬時値は記録計に記録されているのみである（測定局に出向かないと確認できない)。
- 記録紙の照合作業は人の目による作業のみであり、紙切れ等のメンテナンス上の煩雑さや、記録紙の保管場所の問題や、紙の生産中止等の問題もある。
- アナログ出力(0～1V　10 ビット(1024 段階)等)のために、測定レンジ出力が必要である。
- 自動測定機は各種の警報出力が可能であるが、テレメータとの接続項目数の制限から、総合異常などとして一括出力されている。
- 自動測定機内に保有する精度管理情報は、オンラインでは利用されていない。また、自動測定機内の現状のメモリは小さいため、特定項目以外は、時系列変化を蓄積できていない。

＜将来＞

現状の問題を解消し、通信の高速化とハードディスク、SSD、SD メモリ等の大容量化により、例えば、瞬時値の保存（例：10 秒～1 分毎のデータ）が可能となっており、データ等がリアルタイムでデジタル通信可能となり、各自治体（中央監視局)、該当メーカー、該当維持管理業者、各測定局で閲覧可能となれば、維持管理、精度管理のスピードと質が飛躍的に向上すると考えられる。

3.4.3　将来実現可能な項目まとめ

- 自治体間のリアルタイムでの詳細なデータ交換が可能となり、「光化学オキシダント注意報、警報」発令への対応や詳細なコンター図の作成、「そらまめ君」への収集端末を介さない直接的なデ

ータ転送による迅速化が可能となる。

- データ処理用のソフトウェアが共通使用可能となる。
- 測定データの確定において、① 近隣測定局の測定値（1時間平均値、N分報、瞬時値）や過去測定値とのスクリーニングに加えて、② 異常値の処理（温度、流量、圧力等の状態による確認等）が、従来の記録紙の確認などの人の目による作業ではなく、ソフトウェアでの自動スクリーニングが可能となり、データ確定作業の迅速化や見落とし等の防止がはかれる。
- 異常の早期発見、自動測定機のトラブルの早期発見や予測診断が可能となる。

　瞬時値や温度、流量、圧力など精度管理情報が飛躍的に増えることにより、異常の早期発見、早期対応が可能になる。その結果、修理に必要な部材・機材を事前に準備ができ、１回の出張で修理が完了できる確率が高くなり、欠測期間を短縮できる可能性がある。

- 有寿命部品の交換周期（光源、ポンプ等）の事前予測が可能となる。

　試料ガス流量、各部ガス流量、検出器温度、各部の温度、光源光量、校正係数、クロマトグラム、等々の時系列情報蓄積により、異常の発生予測率を推測して、保守点検時期を予測し、効率良い保守を行うことが可能となる。

- 中央監視局等で異常値（高濃度、乱点等）を発見した場合に、例えば校正用ガス（ゼロ、スパンガス）を導入し、その指示値を確認することが可能となり、異常値の原因が自動測定機によるものか、周辺環境によるものかの推定が可能となる。
- テレメータ子局故障中の測定データは、後日、自動測定機の記録紙を読み取り、手作業で入力しているが、自動測定機は内部メモリに正の１時間値を保存しているので、復帰後、オンラインで測定値の自動再収集が可能になる。

3.4.4 将来自動測定機や常時監視システム追加すると良いと考えられる精度管理情報

・ゼロガス導入時のノイズ
・スパンガス導入時のノイズ
・スパンガスの濃度、情報
・有寿命部品の交換周期（%表示等）
・自動測定機内の異音
・詳細な解析データの提供
・オキシダント警報発令の予備情報
・自己診断機能(気象測器)
　① 発信器の風速パルス異常
　② 発信器の風向パルス異常
　③ 発信器の温度異常
　④ 発信器の湿度異常
　⑤ 変換信号の異常検出

3.4.5　期待される活用事例

テレメータシステムのデジタル化によって、従来の１時間平均値（積算値）の収集に加え、新たな活用領域が増えるが、実現内容は現在検討中の通信プロトコルやシステム設計に依存する。そこで本資料では、テレメータシステムのデジタル化に伴い期待される活用事例をまとめた。

なお、本資料は、本委員会や作業部会でのディスカッション等から抽出し、ランダムに列挙したも

ので、優先順位は考慮していない。また、実現化のための検討課題は、今後精査が必要である。

１．従来の運用領域

(1)現在の測定値データの収集　（ライブデータ）

１時間平均値（積算値）

瞬時値

N 分報（光化学オキシダント等）

(2)シーケンス動作のスタート信号

一時間平均値のリセット

校正スタート

２．新しい活用例

(1)測定機内の各種センサ値の監視

・各種センサ値（反応槽温度やコンバーター温度等の制御・補正に用いる間接測定値）

・測定状態の監視のため、センサ値が管理値内か、急変していないかなどを判定する。

・デジタルデータを保存し、グラフ等で可視化し、予防判定をサポートする

(2)過去の測定データの収集（必要に応じ実施）

・1 時間平均値，瞬時値，各種センサ値 etc.

(3)校正ガス導入

・測定値が怪しげな自動測定機に校正ガスを導入し、挙動を確認する。

⇒ シーケンス校正をスタートさせ、瞬時値を収集しグラフ化する。

校正ガス導入時の測定値の標準偏差を表示

(4)FID 制御

・NMHC 自動測定機の着火指示と水素発生器動作指示

(5)ポンプOFF、オゾンOFF

・O3計やSPM，PM2.5計のポンプを停止させ、簡易ゼロ確認を行う。

・化学発光法方式のNOx計の、オゾンＯＦＦによるゼロ点確認

(6)記録計のペーパレス化

・従来の記録計に記録してきた情報を、すべて、中央監視室のデータベースに保存する。

(7)遠隔操作、遠隔モニタリング

・通信で結ばれた遠隔地のPC画面に測定機の表示部と操作部の“絵”を表示し、測定機の液晶表示やLED表示器の情報（状態）を、リアルタイムに反映させる。

・PC画面のキー部分の絵をマウスでクリックすると、測定機は対応するキーが押されたときと同じ応答を行う。

３．その他の応用

(1)Webカメラ

・異常指示の原因究明のため、局舎内外の状況をWebカメラで記録する。

・局舎内作業，アイドリング車両、道路工事、野焼き etc.

・局舎外の撮影には、プライバシー、肖像権に配慮が必要有り

(2)測定機の故障時（一時的に）、測定機の遠隔操作を、維持管理会社または測定機メーカーに依頼する。

・自治体の監督下で作業を行う。また、セキュリティーは別途考慮する。

(3)故障の自動判定

測定値や、周辺測定データを解析し、故障を自動判定する。

(4)メールサーバー機能

測定機故障、光化学オキシダントの緊急内部対応などの情報を、予め指定した携帯・ＰＣにメールを発信する。（送付先は、自治体関連部門、近隣自治体、維持管理会社など）

(5)データ解析

・オキシダント警報を発令する場合、近隣自治体の N分報などもリアルタイムで見ることができ、広域の情報を元に警報を発令することができる。（閲覧制限、セキュリティーは別途設定）
・故障診断の際の、その局の他の測定成分や気象の過去データ（瞬時値含む）が閲覧できる。

(6)サンプラー制御

・有害大気などの異常値が出た際に、キャニスタやテドラバッグに試料大気を捕集する。

3.5　環境大気常時監視マニュアルの改訂方針の検討

3.5.1　はじめに

最終的な改訂は、来年度以降に発足する「環境大気常時監視マニュアル改訂検討会」で検討、原稿作成される見込みなので、本業務の中では、改訂のための方針及び資料を検討した。

3.5.2　改訂方針

以下の2手法が考えられるが、他章とのからみも考えられるため、「環境大気常時監視マニュアル改訂検討会」にゆだねる。

A. 現在の環境大気常時監視マニュアル(第6版)の第5章　大気汚染常時監視システムの項に、「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務」の検討結果を追記する形とする。

B. 現在の環境大気常時監視マニュアル（第6版）の第3章　大気汚染自動測定機の３．１　共通事項に、「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務」の検討結果を追記する形とする。ただし、第5章の記載に不都合や追記が生じる場合は、その場所を改訂する。

3.5.3　内容（項目）

3.5.3-1　A.の場合

第5章　大気汚染常時監視システムに新たな項をたて追記する。

① 基本的な構成と機能
　テレメータシステム全体の構想
　自動測定機・テレメータ子局・中央監視局の役割分担
　各部の機能
② 取り決めと注意事項
　瞬時値の収集と取扱
　アラームのカテゴリー分け
　精度管理情報の活用 等々
　自動測定機の更新と旧製品での対応
　子局装置の更新と旧製品での対応
　親局装置の更新と旧製品での対応
③ 今後の常時監視システムの展望
④ 付属資料（環境大気自動測定機のテレメータ取り合い共通仕様）

3.5.3-2　B.の場合

第3章　大気汚染自動測定機の３．１　共通事項に新たな項をたて追記する。

① 基本的な構成と機能
　テレメータシステム全体の構想
　自動測定機・テレメータ子局・中央監視局の役割分担
　各部の機能
② 環境大気自動測定機のテレメータ取り合い共通仕様
　共通仕様を記載する。

③ 取り決めと注意事項

瞬時値の収集と取扱

アラームのカテゴリー分け

精度管理情報の活用 等々

自動測定機の更新と旧製品での対応

子局装置の更新と旧製品での対応

親局装置の更新と旧製品での対応

なお、第５章　大気汚染常時監視システムの記載に不都合や追記が生じる場合は、その場所を改訂する。

3.5.4　その他の改訂内容

① 第３章　大気汚染自動測定機の３．１　共通事項　３．１．３　記録計の部分にデジタル記録機能を追記する。

② 第４章　測定機の維持管理の４．６　記録の保存の部分を以下に改訂する。

測定機の記録紙またはデジタル記録データは、いわゆる「生」のデータであり、情報量も多く後日データを再確認する上で重要なため、データ（時間値）を確定した後も最低３年程度保存する。

参考：【現行の第 6 版】からの抜粋（改訂検討箇所など）

第３章　大気汚染自動測定機

３．１　共通事項

３．１．２　データ出力

測定機のデータ出力は、記録計用とテレメータ用に分けられる。以前はアナログ信号や接点信号で出力されていたが、記録計については、現在はデジタル出力のものがほとんどである。また、テレメータ用のデジタル出力端子が附属している測定機も増えている。

なお、測定値のマイナスデータも出力が可能であり、空試験や妨害物質の影響評価等において有効な情報となる。また、化学発光方式窒素酸化物測定機のように差量法にて二酸化窒素濃度を測定する場合は窒素酸化物、一酸化窒素の測定時間差により、二酸化窒素測定濃度がマイナスになる場合もあるが、この負のデータを１時間平均値の演算に使用しないと、二酸化窒素測定値に誤差を生じるため、マイナス出力を出さないような設定（ゼロとする機能）は避けることが望ましい。また、微小粒子状物質もベータ線吸収法、フィルター振動法、光散乱法において、測定法の性質上、各々マイナス値になることもある点に留意するとともに、マイナス値はマイナス値として扱うこととする。

（1）記録計出力

1）アナログ方式

測定データの出力が主であり、測定機本体と定期的な伝送出力確認が必要である。

2）アナログ・デジタル併用方式

アナログの測定データ出力とともに、デジタル出力による印字が可能である。

3）デジタル方式

多数の状態印字記録が可能で、測定データもデジタルで出力されている。

（２）テレメータ出力

テレメータ用の出力には、アナログ方式の電圧信号、接点信号及びパルス信号の他、近年はデジタル出力できる測定機が増えつつある。デジタル信号では、測定データ以外にも校正値やコンバーター、セル等の温度や圧力など様々な情報の出力が可能であり、これをテレメータ子局で受けることにより、測定機の状況を中央監視局にてリアルタイムで監視する事も可能である。

第５章　大気汚染常時監視システム

５．１．１　データ収集系（伝送系）

各地に設置した測定局と中央監視局との間でデータ通信を行うシステムがデータ伝送系であり、図5-1-2のとおり、テレメータ子局（測定局）装置、伝送路、テレメータ親局（中央監視局）装置などから構成されている。

データ伝送系の主な役割は次の２つである。

ⅰ 測定機のデータを、中央監視局にオンライン・リアルタイムで伝送する。

ⅱ 保守点検などで通話する。

（１）伝送方式

１）信号変換方式

測定機からのアナログ信号やパルス信号を伝送路にのせる信号変換方式としては、測定量を電圧などの物理相似量に変換するアナログ方式と測定量を数値符号に変換するデジタル方式があるが、アナログ方式はノイズに弱く信頼性が低いので採用されなくなってきており、誤り訂正機能を持ち信頼性の高いデジタル方式が用いられている。

２）データの数値表現

測定値をデジタル変換した数値表現としては、16進数（０～Ｆ）の10進数部分を用いる２進化10進数３桁（０～999）が用いられていたが、Ａ/Ｄ変換器の分解能に対応して、２進数12桁（０～4095）あるいは16桁（０～65535）も採用されてきている。

３）伝送速度

回線規格により異なるが、モデムを使用した場合では56kbpsでありＡＤＳＬ回線では１～60Mbpsである。

なお、測定値の伝送の前後には親局と子局の間で通信の前処理と後処理が行われるため、実際のデータ収集速度は、伝送速度の比ほどには速くならない。

４）通信方式

親局と子局の通信方式として一般的なポーリング・セレクション方式では、親局から各子局に順次呼び出し信号（ポーリング信号）を送って子局を動作させ、子局に接続されている測定機の出力を順次デジタル変換して、親局に伝送している。このように、１つの親局に接続されている多数（Ｎ局）の子局が親局により順次呼び出され（1:Ｎ方式）、時分割によりデータ伝送が行われるため、情報量が多い場合には、１項目当たりの費用が経済的になる。ただし、この方式では子局数が多くなると全データの収集時間が長くなるため、最初と最後に呼び出される子局の間に時間差を生じ、伝送系としての応答性が遅いという欠点がある。

有線や移動体通信では、インターネット等のデータ伝送で広く用いられるパケット通信が最近

の主流となっている。伝送するデータをパケットと呼ばれるデータの小さなまとまりに分割し、それぞれに宛先などの制御情報を付加して送受信する。データを多数のパケットに分割することにより、特定の回線のみが占有されることを防ぎ、柔軟に空いている回線を使って伝送されるので、回線交換方式に比べ通信回線を有効に使える利点がある。

（２）テレメータ

１）テレメータ子局装置

テレメータ子局装置は測定局内に設置し、測定機と通信装置に接続する。パソコン、テレメータ専用装置、デジタル式データレコーダ（データロガー）等の機器が現在一般的に用いられている。

ここではテレメータ子局装置が有すべき基本的な機能について示す。

① データ収集機能

a 収集時間

一定の間隔で（１時間に一度を含む）、あるいは任意の時刻に測定機のデータを収集する。この機能の詳細については後述する（「５．２．２（４）１） ①データ収集機能」参照）。

b 測定項目数

常時監視では、測定項目を７～15 項目程度測定している例が多く、並行測定などの予備測定項目や将来の測定項目の増加も考慮すると、システム設計上は 32 項目以上を処理できることが望ましい。

c 接点信号

システム設計に際しては、状態監視信号数の最大値を設定しなければならないが、測定機の種類によって信号の種類及び数が異なるので、１項目当たりだけで設定すると項目数倍となるため、１局当たりでは多数の接点数が必要となり、実際の接点数に比べて過大な設計となる可能性がある。この対策としては、項目ごとに接点数を可変とし、１項目当たりの最大値と１局当たりの延べ接点数の最大値の２つを設定することにより、１局当たりの接点数を適正な規模に抑えることが可能である。

１項目当たりの接点信号数としては、将来の余裕を見て 16 ビット程度は必要であるが、状態監視信号が多くなると、多数の信号線が必要となり子局装置への接続が煩雑になる。この対策としては、測定機からの多数の信号線をひとまとめに接続した 50 ピンなどのケーブルコネクターを利用して、子局装置に接続する方法がある。

② 測定機制御機能

調整中信号などの制御信号については、調整中信号が出力できない測定機もあるので、各種制御信号を手動で設定できる機能を子局側に備えることが望ましい。また、親局からも伝送路を通じて子局へ制御信号を送信できる機能があることが望ましい。ただし、調整中スイッチを切り忘れた場合に備えて、親局から手動で調整中信号を解除できる機能や、リセット時又は一定時間経過後に自動的に解除する機能、あるいは演算時に無視できる機能を付加することが望ましい。

項目ごとに調整中と測定機アラーム状態を表示できる２つのランプを子局装置に設けている例もあり、測定機の保守点検の終了時には、これら２つのランプが消灯していることを確認してから、退出する方法もある。

③ データ送信機能

テレメータ親局からの求めに応じ、収集した測定機のデータを、伝送路を通じてテレメー

タ親局へ送信する。

④ 時刻修正機能

内蔵時計又はタイマーを有し、テレメータ親局装置からの時刻修正信号を受けて時刻を校正するものである。また、子局の設置調整、保守点検の際に手動でも調整できることが望ましい。この機能の詳細については後述する（「５．２．２（４）４」時刻修正機能）参照)。

⑤ データバックアップ機能

親局又はデータ処理系の停止に備えて、子局が収集したデータをバッテリーバックアップされているＲＡＭやハードディスク、不揮発性メモリーカードなどの記録媒体に常に一定期間収録しておくことが望ましい。なお、収録可能な期間は、メモリ容量及び実装項目数、１時間当たりの収集回数、１項目当たりのバイト数で定まるが、年末年始等の無人期間を考慮して、最低１週間程度は収録可能であることが望ましい。これは、上位の伝送路、テレメータ親局装置又はデータ処理系の障害時のデータ復旧時にも有効である。

⑥ データ表示機能

伝送精度を確認するために､次に示すデータを液晶画面などに表示できることが望ましい。操作方法は、メニュー選択方式などを採用して簡単で分かりやすくする。

・現在子局に送られている測定データ及び状態監視信号
・定時呼び出し時又は任意呼び出し時に親局に送信したデータ
・現在までに子局のメモリに蓄積されている任意時刻のデータ

⑦ 保守用インターフェース

子局の設置調整、保守点検、システムの改造時には、保守用の端末装置を用いて作業することが多くなっているので、端末装置と接続できるよう TIA/EIA-232-E（通称 RS－232C）及びＵＳＢなどの通信インターフェース、10BASE-T、100BASE-T、1000BASE-T などのイーサネットのネットワーク接続機能を装備することが望ましい。

⑧ 停電対策

パソコンを子局としている場合は、停電に備えて無停電電源装置を設置し、測定局に停電が発生した際には速やかにシャットダウン動作に入り、子局を自動的に安全に停止させる。

また停電復旧後は自動的に再起動し、継続的なデータ収集に支障を来さないようにする。正確な収集タイミングを取るためにも時計装置などにはバッテリーバックアップを有しておくことが望ましい。

⑨ 自動復旧

ＡＤＳＬモデム等プロバイダを介した通信では、プロバイダのメンテナンスや障害により子局側装置の再起動が必要になる場合がある。ＬＡＮのフリーズ時に自動的に再起動し自動復旧させるシステムとしておくことが望ましい。

⑩ 誤操作の防止

電源スイッチに誤って触れて電源断となることを防止するため、ロガーや専用装置では、電源スイッチを直接触れないように筐体内部に設置する。またカバーなどでガードすることが望ましい。また、誤操作による障害の発生を防止するため、測定機の保守業者やメーカーが操作できるメニューは、データ表示、時刻表示、調整中のＯＮ/ＯＦＦなどに限定することが望ましい。

２）テレメータ親局（中央監視局）装置

テレメータ親局装置は中央監視局に設置し、通信装置に接続する。テレメータ親局装置には汎用コンピュータ、ワークステーション、パソコン及び専用ハードウェア等の機器が用いられている。汎用コンピュータやワークステーション及び専用ハードウェアは高性能であり信頼性も高い。

ここではテレメータ親局装置が有すべき基本的な機能について示す。なお、各機能のソフトウェアに関する詳細については、「５．２．２（４）常時監視システム各種機能」で記述する。

① データ収集機能

a 子局との通信

一定時間毎又は任意の時刻にテレメータ子局から伝送路を通じてデータを収集する。

b 継続収集

親局の不具合によって、データの収集ができなくなる期間を短くするために、親局を常用系と予備系の２系にしておくことにより、通常使用する常用系に不具合が発生した場合、予備系での収集に切り替え、データの収集の遅滞を生じさせないことができる。

また、デュプレックス方式あるいはデュアル方式により、ＣＰＵ及びファイル装置を２重化して、互いにバックアップする方式も有効である。この場合、障害が発生した方の処理装置のファイルのデータは、この期間欠測になっているので、復旧後にもう一方からデータ転送を行い両方のファイルの内容を同一にする必要がある。

② 測定機制御機能

中央監視局から測定局の子局や測定機に対し、リセット信号、調整中信号などの制御信号を伝送路を通じて送信できることが望ましい。

③ データ表示機能

収集したデータを表示装置（ディスプレイ、表示盤など）に表示する。

④ データ蓄積機能

データ処理系の停止に備えて、子局から伝送されたデータをハードディスクなどに常に一定期間分蓄積し、親局のデータファイルでも収集されたデータが遡って参照できることが望ましい。

なお、収録可能な期間は、データ処理系が不具合により長期間停止する場合や前年度のデータ確定作業を考慮して、当該年度と前年度の２年分程度は蓄積可能であることが望ましい。

蓄積を行うデータファイルは、蓄積期間周期で繰返して同じ領域を使用するサイクリック形式にすることによりデータ蓄積に必要なディスク容量をおさえることができる。

また、親局の不具合により、局・項目の定数設定や蓄積されたデータの消失を防ぐため、定期的に外部大容量記憶媒体にこれらの情報を出力し保管できることが望ましい。

⑤ データ再収集機能

通信障害や停電又は親局のトラブルといった理由によりデータ収集が出来ない場合がある。

機能の復旧時や親局の再起動が可能となった際には、通常のオンライン業務と並行して、欠測データとなっている未収集データを子局からバックアップ呼び出しをかけることにより速やかに補完する必要がある。

⑥ データ修正機能

収集したデータが異常値又は誤った値である場合、そのデータを正しい値に修正することが可能であることが必要である。

⑦ データ転送機能

自動又は手動により、定期的に取得したデータをデータ処理系に転送する。

⑧ 時刻修正機能

システム時計を有し、システム全体の基準とする。電波時計機能やＮＴＰサーバを用いて正確な時刻を取得しシステム時計を修正する機能を持つことが望ましい。

⑨ 停電対策

無停電電源装置を設置し、中央監視局に停電が発生した場合、速やかにシャットダウン動作に入り、収集系を自動的に安全に停止させ、蓄積したデータを損わないよう、再起動後のデータ収集に支障を来さないようにすること。

システム全体の基準となるシステム時計装置にはバッテリーバックアップを有しておくことが望ましい。また、停電等によるＬＡＮのフリーズも考えられるため、フリーズ時に自動的に再起動し自動復旧起動させる装置の装着が望ましい。

⑩ 操作端末

親局にはシステムの稼働状態の表示や子局との通話などを行う装置として、専用の操作端末が付属しているが、表 5-1-4 に示すような機能を装備することが望ましい。

近年はテレメータ親局装置のダウンサイジングが進み、汎用コンピュータを除き、操作端末がテレメータ親局装置に含まれていることが多い。

表 5-1-4　操作端末の機能

分類		機　　能
自動表示	子局	子局の呼び出し状況の表示 子局の測定機の調整中及びアラーム状態の有無の表示 子局からの通話要求の表示（複数子局から同時に呼ばれても識別可能とする）
	親局	テレメータアラームの表示 システム時計の時刻表示
マニュアル操作	子局	子局などとの通話 子局の任意呼び出し 子局の測定機の調整中スイッチの強制解除 子局の測定機の強制リセット
	親局	データ表示装置の表示内容の切り替え システム時計の調整

（３）記録計装置

子局の呼び出し間隔を３～５分程度に短くすることが可能な専用線方式のテレメータ装置では、子局から伝送されてきた測定機の信号を親局から分岐させ、Ｄ/Ａ変換器を経由して、アナログ記録計に出力している例もある。この場合は、中央監視局内においてリアルタイムで測定機の指示値を確認することが可能であり、測定機の故障や回線断など異常の早期発見をはじめとして、緊急時における汚染の広がりや推移の監視など日常の監視業務のために有用である。

５．１．４　近年の常時監視システムの動向及び今後の展望

近年の計算機システム技術の発展はめざましいものがあり、大型の汎用コンピュータから高機能なワークステーションやパソコンを主体とした小型の計算機へのダウンサイジング、市販アプリケーシ

ョンソフトなどの汎用ソフトの採用によるオープン化が進展している。また、ハードウェアのスペックや技術の向上により、機能の高度化、複合化、ネットワーク化が加速している。ここでは、近年の常時監視システムの動向及び今後の展望について記述する。

（1）近年の常時監視システムの動向

近年の技術の発展により、常時監視システムの構成も従来の標準とされていたものから大きく変わり、より高機能に、よりコンパクトにすることができる。

1）システムのオープン化

① データの公開については、従来は固定された広報表示装置で行われていたが、近年はインターネットによる情報公開が基本となり、全国どこからでも常時監視データの閲覧が可能となる。

② テレメータ子局装置と中央監視局の機器の接続は、従来は機器専用の通信プロトコルを採用していたが、通信ネットワークの技術進歩により柔軟な伝送路の選択、通信方法などを設計することができる。今後、光ケーブルの普及が見込まれるので、システム開発に当たっては、回線の種別に依存しない通信手順を前提とすべきである。

③ 従来、監視端末でデータの表示や帳票出力という操作は専用のアプリケーションソフトを用いていたが、近年はパソコンのブラウザソフトを使用して行うことができる。専用のソフトを使用しないため、端末の増設が容易に可能となる。

④ システムのオープン化と情報開示のスピード化に伴い、誤ったデータが開示される可能性が高まっており、測定値の監視には細心の注意が必要となっている。

機器メンテナンス等に起因する異常値などは子局にて事前に欠測処理を行うが、親局にも緊急ロックによる回線の切断やデータ送信の強制停止といったフィルター機能を追加することで、誤ったデータ開示を防ぐ二重の安全策となるだけでなく誤った情報流出を最小限に防ぐ一つの方法と考えられる。

2）セキュリティー対策

インターネット網などの外部と接続する場合は、コンピュータウィルス感染の防止や不正アクセス防止について、何らかのセキュリティー対策が必須であり、各地方自治体のセキュリティーポリシーを参考に対処する必要がある。

一般的には、次の方式が考えられる。

① ＰＣ本体のソフトウェアにファイアーウォール機能を組み込む方法（ソフト的対策）

② ＬＡＮとインターネットの境目にルータやファイアーウォール専用機を設置し、ファイアーウォールとする方法（ハード的対策）

③ 上記①と②を併用する方法

この他に、直接外部と接続しないシステムとして構築する考え方もある。

また、相手先指定のＡＤＳＬを使用するほか、ＶＬＡＮやＳＳＨによるユーザー認証の実施や通信内容の暗号化によるデータの保護等が可能である。

3）システムのコンパクト化

計算機の処理能力の向上により従来のような大型の汎用コンピュータに替わり、高機能なワークステーション、ＰＣサーバなどのパソコンを中核とすることによって、必要最低限の機器でシステムを構築し、システム全体のコンパクト化、省スペース化を図ることができる。

４）ランニングコストの軽減化

近年のインターネットの普及に伴うデータ通信技術の向上により、従来よりも安価でより高速なデータのやり取りを行うことができる。そのため、伝送路に用いる通信回線等の選択を適切に行うことによりコストの軽減化を図ることができる。また、システムのコンパクト化により、その維持管理に要する費用も軽減することができる。

５）システム管理・運営の軽減化

端末の高性能化とともにＬＡＮ接続による伝送路や通信方法の選択肢が広がり、端末にて親局装置のリモート操作が可能となっている。こうしたネットワークの構築により、親局装置やシステム等をリース調達し、自治体はそれをリモートで利用することも考慮の範囲となってきた。

（２）近年の常時監視システムの構築例

前項の基本事項に基づいたシステムは次のようなものとなる。従来は小規模な常時監視システムとして構築され、それまでのシステムと比較すると、

ⅰ 伝送路として加入電話回線

ⅱ テレメータ子局装置として市販のデータロガー

ⅲ テレメータ親局装置兼データ処理装置としてパソコン

を用いるなど、測定局数の少ない大気汚染防止法の政令市や特別区などに用いられていた方法であったが、近年は多数の局にも対応が可能なシステムとなり普及している。

このシステムの最大の特徴は、それまでのシステムに比べて安価に設置・運用が可能なことである。

１）伝送路

かつての小規模システムは、伝送路は回線使用料金の軽減のため加入電話回線を使用されてきた。アナログ回線を使用したダイアリングでは、子局の呼び出しに 10 秒以上要するので１局のデータを収集するのに 30 秒～１分程度かかり、専用線や常時接続と比較するとかなり遅くなる。このため、実用的には測定局数は 10 局程度が限界と考えられた。

しかし、現在ではＡＤＳＬ、ＩＳＤＮによる常時接続を用いるネットワークシステム化によって、大規模システムにも適用が可能となった。

測定局から中央監視局間の通信回線については、従来の公衆回線網、専用線だけでなく「地域ＩＰ網」等の使用が可能であり、部分的に無線ＬＡＮを組み込む事例もある。

また、データ収集周期を再検討することでも回線費用の削減が可能である。

２）子局装置

子局装置としては、データロガーやパソコンを用いて構成されている。パソコンについては、長期間の連続稼働用に電源部やファンを強化したファクトリータイプが望ましい。データロガーの記憶媒体として、磁気ディスクや不揮発性メモリーカードなどが用いられている。これらはデータ蓄積バックアップ媒体としても使用できる。

パソコン等を使用することにより、ハードディスクなど大容量記憶装置の増設が容易にでき、長期間のデータ保存が可能となる。

測定項目や測定局の増減にも対応できる必要がある。

３）親局装置、処理系装置

従来のテレメータシステムとは異なり、単独の装置としてのテレメータ親局装置は存在せず、モデム（変復調装置）を装備したデータ処理装置がその機能を兼ね備えている。

処理装置は、かつて大型の汎用コンピュータに求められていた処理能力が計算機技術の向上により小型の計算機でも同等の能力を発揮できるようになり、パソコンの例がほとんどである。

テレメータ親局装置の場合、信頼性の向上、連続稼働を考慮した二重化構造が望ましい。通常は分散処理を行い、障害発生や点検による片系停止時には他系が処理を引き継ぐことで、連続稼働が可能となる。

構築する計算機は最新のスペックを持つことが望ましい。

周辺装置としては、ハードディスク及びプリンタが最低限必要であり、停電時に備えて無停電電源装置を設置することが望ましい。

４）システム共通サーバ

監視端末で画面表示、操作等を行うためのサーバとしての機能を持ったものが望ましい。

ＰＣサーバで構成し、複数の監視端末からアクセスが集中しても、操作に遅延が生じないように、十分な処理能力を有するハードスペックであることが望ましい。

５）監視端末

端末を増設する場合は、機種等に依存せず、ネットワークインターフェースとブラウザソフトを実装すれば簡単にシステムの端末として機能させせることができることが望ましい。画面表示や操作はブラウザを利用し、「システム共通サーバ」にアクセスすることにより行う。

６）ＧＩＳ（Geographical Information System：地理情報システム）との連動

測定局の位置情報と測定データにデジタル地図データなどのデータと組み合わせることにより、より高度なデータの解析を行うことが可能となる。

７）ソフトウェアのパッケージング化

常時監視の初期は各地方自治体毎に様々に創意工夫し、多様なソフトウェアを開発していた。現在、常時監視システムに必要な機能やソフトウェアはある程度確立されてきているといえる。

近年、ハードウェアの低価格化が進み、システムの更新に関する費用の中でソフトウェアが占める割合は増大する傾向にある。

最低限の機能のソフトウェアをとりまとめてパッケージング化されたものが利用できる。ただし、システムの規模、使用するハードウェアのＯＳなどにより使い分ける必要がある。

『クラウドシステムについて言及必要あり。』

3.6　自治体向け説明会の開催

以下の要領で実施した。なお、説明用スライドは付属資料に示した。

3.6.1　日時、会場

○ 東京会場　平成 26 年 2 月 25 日(火)　14:00～17:00
ルーテル市ヶ谷センター　2 階　大会議室
〒162-0842　東京都新宿区市谷砂土原町 1－1　電話　03-3260-8621

○ 大阪会場　平成 26 年 2 月 27 日(木)　14:00～17:00
大阪 YMCA 会館　9 階　903A,B 会議室
〒550-0001　大阪市西区土佐堀１－５－６　電話　06-6441-0893

3.6.2　プログラム

13:30～14:00　受付
14:00～14:10　「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様検討業務」の目的について
環境省水・大気環境局大気環境課 中島 靖史 課長補佐（東京会場＆大阪会場）
14:10～14:50　「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様」について
(公社)日本環境技術協会 技術委員 田淵 浩司（東京会場＆大阪会場）
14:50～15:20　自動測定機メーカの対応について
(公社)日本環境技術協会 技術委員 賢持 省吾（東京会場＆大阪会場）
15:20～15:35　休憩
15:35～15:55　テレメータシステムメーカーの対応について
富士通エフ・アイ・ピー(株) 時田 泰久（東京会場）
神鋼エンジニアリング＆メンテナンス(株) 松永 博之（大阪会場）
15:55～16:15　自治体の対応について
川崎市 環境総合研究所 関　昌之（東京会場）
京都府 文化環境部 五十嵐 正和（大阪会場）
16:15～17:00　ディスカッション
「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様」への対応・期待について
司会・進行　(公社)日本環境技術協会 常務委員 三笠　元（東京＆大阪）

3.6.3　参加者（講師、オブザーバーは除く）

○ 東京会場　40 名（35 自治体）
（都道府県：18 名、政令指定都市：5 名、中核市：8 名、特定特例市：4 名、政令市：5 名）

○ 大阪会場　45 名（40 自治体）
（都道府県：25 名、政令指定都市：7 名、中核市：10 名、特定特例市：3 名）

3.6.4　質疑応答概要

○ 東京会場

・固定発生源局でデジタル化するとLANケーブルにノイズがのると事業者から話があったが、発生源局のアナログ・デジタル混在のテレメータシステムは可能か。

⇒技術的に可能

・デジタル化すると記録紙は無くなると考えて良いか。

⇒記録紙とテレメータの1時間値の照合は不要となる。確定作業時に瞬時値が必要となるので子局または他のデジタルデータ記録機能は必要。環境大気常時監視マニュアル（以下マニュアルとする）記載の記録紙の保存3年間はデジタルデータの保存と読み替えて良いと考える。

・将来の展望（本事業の到達イメージ）において、例えば子局装置が要らなくなるという検討はされたか。

⇒技術的には可能だが、ブロードバンドの広さや、データ取得間隔等の詳細な検討は必要。

・このプロトコルではネゴシエーション系がないので、例えば時計合わせを考えると子局がないとできないのではないか、遅延のために瞬時値は取れないのでないか、システムと自動測定機の1時間値が合わないのではないか。

⇒自動測定機が出力する1時間値を正とする。ネゴシエーション系はTCP/IPもしくはUDPの仕様を決定していないので、閉じたシステムで検討した。共通仕様はデジタルテレメータシステムではなく、自動測定機の動きを定めた。

・自動測定機がバージョンアップした場合の対応はどうなるか。

⇒機種情報を処理可能となっており対応可能。バージョンアップ情報はJETAのウェブサイトで公表予定。

・テレメータシステムのデジタル化にかかるコストを説明する際に、維持管理費用の削減（リモートメンテナンス、データ確定コストなど）のみでは説明しきれない。

⇒最終的にはマニュアルに掲載してオーソライズするが、環境省から共通仕様を自治体に送付する際には、その旨の文書をつけて送付する。

・リモートメンテナンス（精度管理、校正ガス導入など）に関して、維持管理業種に回線の開放、セキュリティー処理等が必要となるが、導入実績はあるか。

⇒本自治体での実績はない。市のセキュリティーポリシーから困難である。親局からのリモートメンテナンスのからくりは共通仕様に入れてあるが、運営上の検討は今後必要。

・アナログ接続（0－1V）では自動測定機を更新しても容易に対応可能だが、デジタル化対応した自動測定機を更新した場合に、テレメータシステムの精度管理情報等の更新費用は発生するか

⇒自動測定機ごとにテーブルを持つので、大きな修正ではない。営業部門に相談願いたい。

・イニシャルコストを抑えるためにデジタルテレメータシステムの共通仕様化もお願いしたい。

⇒環境省の請負事業は今年度で終了する。当面はJETAとして、デジタルテレメータ普及のための検討を継続したい。

○ 大阪会場

・更新のタイミングは何時が良いか（デジタルテレメータシステムの一番目にはなりたくない）、クラウドシステムは良いものか。

⇒環境大気常時監視マニュアル変更時期、そらまめ君システムの変更時期を見ておくとよい。クラウドシステムはハードの更新等を考える必要がなく、いざ（震災等）という時の対応が安心である。

予算化の場合に注意が必要（県と市での分担など）。

・光回線が来ないと聞いている地域があるが、対応手法はどうか。

⇒現状、選択できる最速のものを選ぶ。ISDN は 2025 年でサービス終了すると聞いているが、NTT にそれに代わるものを期待したい。

・本年 4 月に共通仕様を公表してからマニュアル変更までに 1 年以上あるが、その間アナログ、デジタルどちらも対応可能だとデジタル化の申請がしにくい。

⇒最終的にはマニュアルに掲載でオーソライズするが、3 月末に共通仕様を自治体に送付する際には、文書（将来的にマニュアルに反映させるとか）をつけて送付する。

・自動測定機のアナログからデジタルへの移行期間について

⇒公称は 7 年であるが、自動測定機メーカーはアナログの要求があれば対応する見込み。

・クラウドのデータセンターはどのようなものが推奨されるか。

⇒海外のものは安いものがあるが、国際回線が遅く、停電、災害対応が安心できないので、NTT など国内が無難。

・クラウドシステムそのものをサービスと考え、自動測定機のデータの吸い上げからデータの加工、通信費用まで委託できるか。

⇒通信費こみで対応可能

・データ放送のコスト、開発期間、データの繋栄手法（E-Mail とか）について。

⇒相手と自治体との公共放送用のプロトコルがあれば、意外と安くすむ。京都府では KBS でも実施したいとの意向もあり、数ヶ月で対応できた。テレメの故障や異常値への迅速な対応には要注意。

・デジタル化必要経費と効果の説明で武器となるものの検討や、テレメータシステムの適正価格の設定の検討はされるか

⇒具体的な動きとしてはない。デジタル化での費用対効果ではなく、付随する波及効果（精度管理、リモートメンテなど）を検討、PR していきたい。

・精度管理情報の活用において、維持管理業者とのすみわけは。

⇒オープン化には自動測定機のデータを改ざんされることがないように注意が必要。端末機械を固定（リモートメンテ端末、人は特定カード使用）することにより対応可能ではないか。

・過去のシステム更新時にファームウェアーの改造でデジタル化対応可能との仕様を入れたが、古いものでは記憶容量の関係で対応できないのか。

⇒ペーパーレスに対応の場合、瞬時値や精度管理情報の取得タイミング（例：1 分、10 秒など）で容量の問題があるが、古いシステムでは動作安定度重視の面で容量に制限がある場合が多い。容量が小さい場合にどこまでできるか相談必要。

・データ収集間隔について

⇒1時間値を計算するには自動測定機の時定数の問題もあり瞬時値の収集は1分毎で良いと思われるが、従来の打点記録計の 10、20 秒毎が必要との要望もある。データ確定のために瞬時値が必要であるが、子局とは別にデジタル記録機能をつけるという手も考えられる。

・デジタル化対応時期は本年 10 月以降と読めるが、前倒しの可能性はないのか、地域的に冬場に入ると更新が難しい。

⇒ソフト変更と検証試験が必要なので確約となると 6 ヶ月（10 月以降）は欲しい。特殊事情がある場合は相談ください。

付属資料（自治体向け説明会配布資料）

「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの
共通仕様検討業務」の目的について

環境省　水・大気環境局　大気環境課
課長補佐　中島 靖史

http://www.env.go.jp/

業務の範囲

『環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務』

⇒ 本業務では自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討を行った。

⇒テレメータ親局は、各地方自治体のデータ収集頻度、活用手法、公表手段と公表範囲等、さまざまであり、それを共通化するのは無理がある。
よって、各地方自治体の要望に応じたテレメータシステムの構築は、個別対応とし共通化はしない。

業務の目的

- 環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る検討業務は、データ通信等のデジタル化を促進し、迅速な自動測定の精度管理を図るため、ブロードバンド時代に対応した自動測定機や気象測器の共通仕様を構築するための資料作成、システム検証試験の実施等を目的とした。

- システム検証試験は自動測定機等とテレメータ子局及びテレメータ親局との入出力信号と通信システムについて実施した。

業務の背景と期待される効果

背　景

○近年、通信技術は光ケーブルネットワークの普及など、通信技術の向上が進む一方、大気の常時監視を行いデータの集中監視を実施している自治体で扱っている入出力信号は測定値（アナログ信号）とアラーム情報（接点出力）のままで技術の進展が反映されていない。

＜要因＞

・テレメータと自動測定機の更新時期が異なるため、仕様変更が難しい

・**共通仕様がないため、メーカー間の設計思想の違いが埋まらない**

→　システム更新時の仕様検討、変更が非効率・煩雑となっている

システムのデジタル化
（共通仕様化）

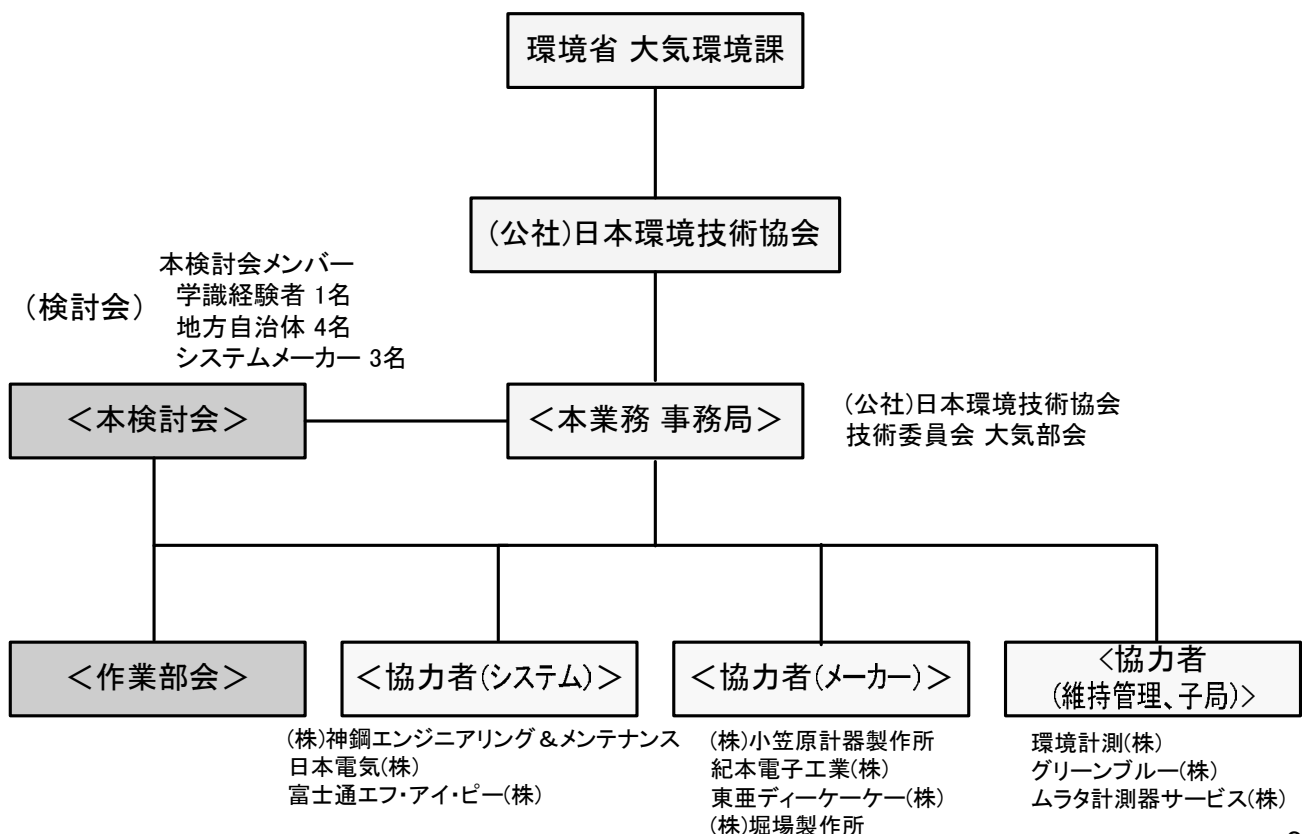
効　果

○情報量の増大（詳細なデータ転送）
○システムの小型化
○異常値の早期発見
○リモートメンテナンス（双方向通信）
○停電復帰後の起動、動作確認

○迅速なデータ交換
○データの信頼性向上
○業務の効率化
（維持管理費用の軽減）

業務の進捗

- 平成22年度：環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様のあり方、及び自動測定機や気象測器の内部情報やテレメータとの入出力信号を調査、整理し、将来的にあるべき入出力信号の種類やデータ量、アプリケーション等を検討した。
- 平成23年度：環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様に係る自治体アンケート、及びテレメータ取り合いの基本的な共通仕様を検討した。
- 平成24年度：システム検証内容、手法の検討、検証試験の実施（平成25年度まで継続実施）、テレメータシステム全体の具体的構想、および将来の常時監視システムの展望（本事業の到達イメージ）等を検討した。
- 平成25年度：追加項目の検証試験の実施と、環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様（案）の検討を実施している。

業務実施体制

今後の予定

3/12 第三回本検討会　共通仕様最終案の決定

3/末 報告書を各自治体に送付

4/上旬 共通仕様案を環境省のウェブサイトで公表

※ 自動測定機の対応可能時期、機種や制限事項などの基本情報を(公社)日本環境技術協会のウェブサイトで公表

※ 詳細事項は各メーカーのウェブサイトで公表

平成26年度以降

環境大気常時監視マニュアルの改訂を検討

ご清聴ありがとうございました。

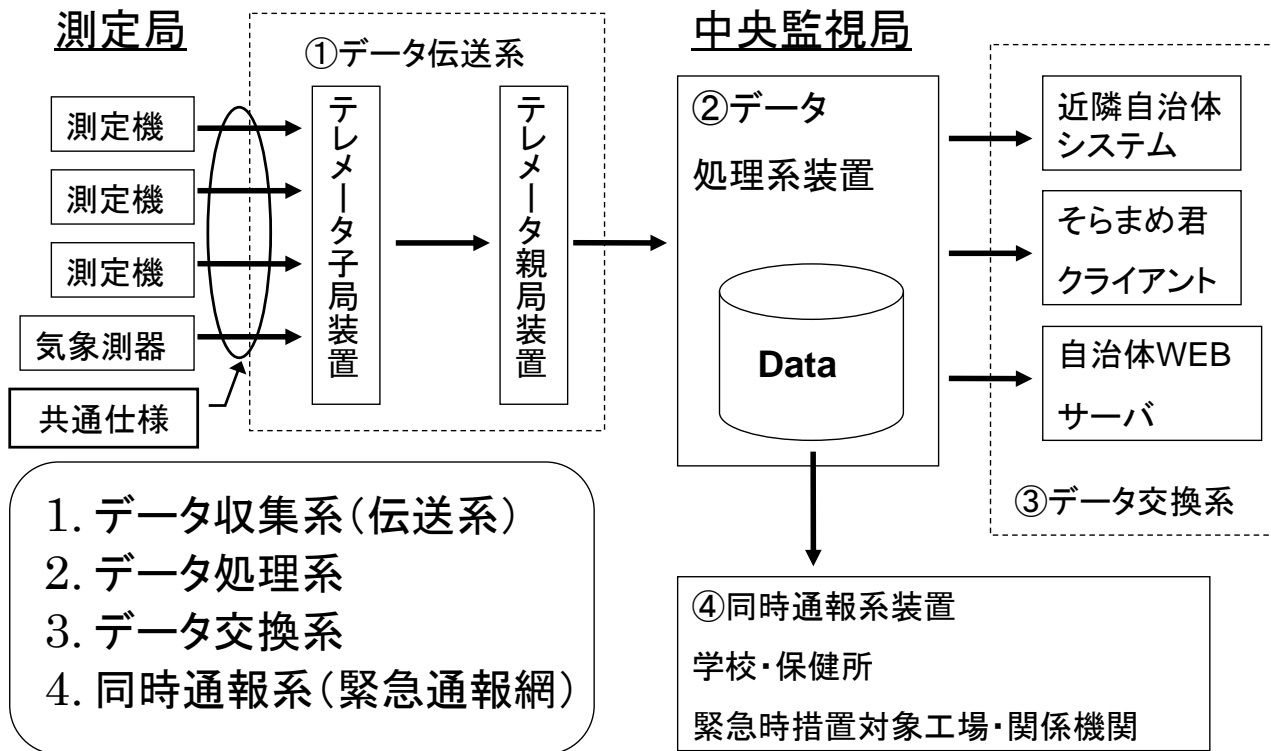
「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様」説明会

環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様

平成26年2月25日・27日

(公社)日本環境技術協会
技術委員 田淵 浩司

目次

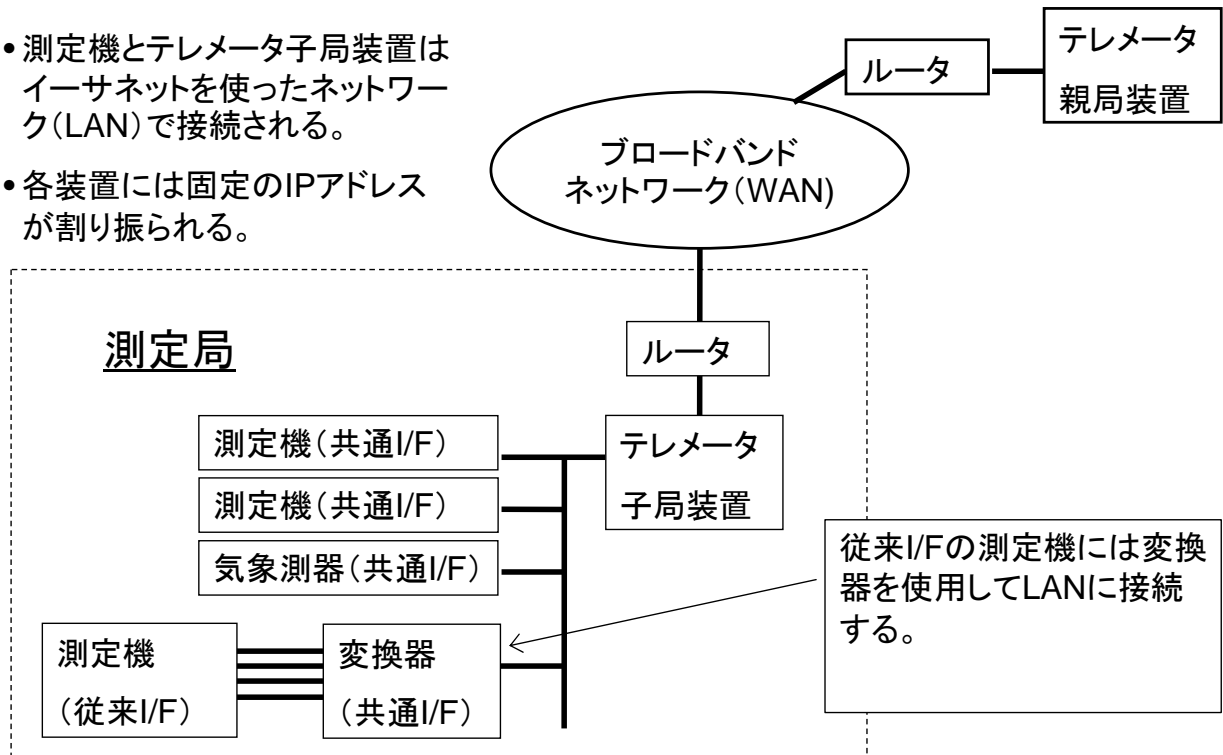
1. 大気汚染常時監視システム

1. 1 システム構成

- 測定機とテレメータ子局装置はイーサネットを使ったネットワーク（LAN）で接続される。
- 各装置には固定のIPアドレスが割り振られる。

ルータ
テレメータ親局装置
ブロードバンドネットワーク（WAN）

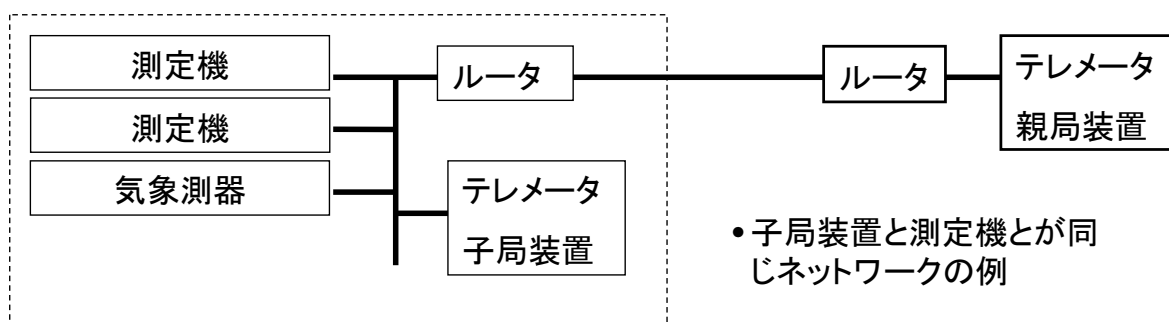
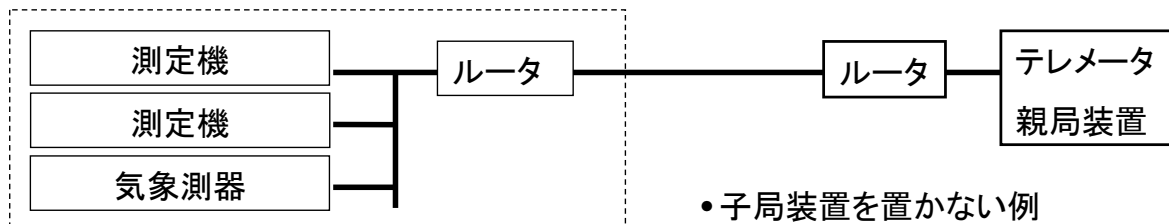
測定局

ルータ
テレメータ子局装置
測定機（共通I/F）
測定機（共通I/F）
気象測器（共通I/F）
測定機（従来I/F）
変換器（共通I/F）

従来I/Fの測定機には変換器を使用してLANに接続する。

1．1．1 システム構成例

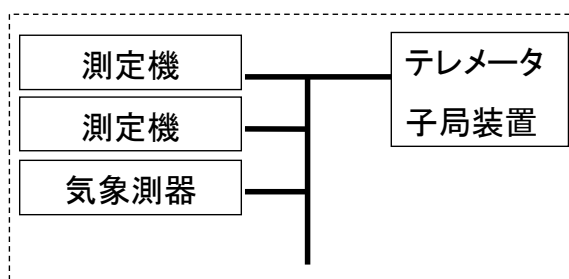
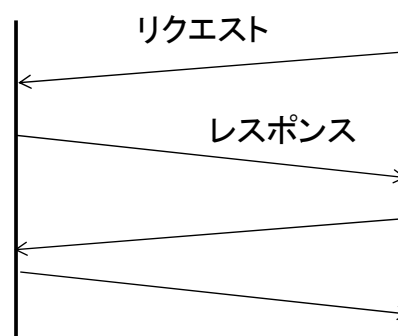
システムの規模や仕様によって、様々な構成が可能

• 子局装置を置かない例

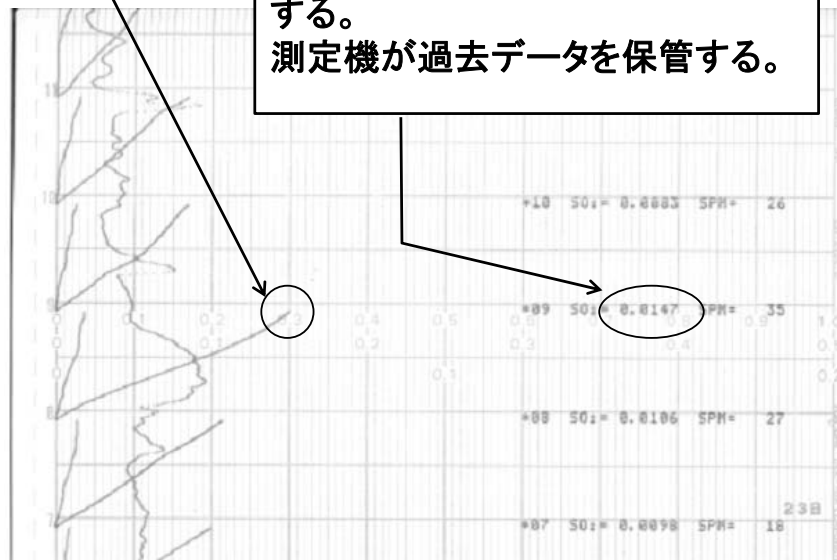
• 子局装置と測定機とが同じネットワークの例

1．2 通信方式

■ ネットワーク内ではTCP/IPもしくはUDP/IPを使用したソケット通信を行う。

■ 通信方法はコマンドレスポンス方式とし、送信元（子局もしくは親局）から送信先（測定機）に問い合わせ（リクエスト）を行う。

■ 送受信文字列は『ASCIIコード』、『コンマ区切り』、『固定長』とする。

1．2．1　1時間値の取り扱い変更

【従来】
テレメータ子局が測定機からの伝送電圧（0-1V）を読み、レンジ信号とで計算する。
読み取り後、リセット信号を送り積算値をリセットする。
テレメータ子局が過去データを保管する。

【新システム】
測定機が算出した値。
デジタル通信で文字列として伝送する。
測定機が過去データを保管する。

1．2．2　データの測定・算出

データの種類	測定機	システム	意味
瞬時値	○	―	自動測定機がもつ最小の周期で出力可能な測定値
1時間値	○ 31日分	―	正時を基準とした瞬時値の1時間の平均値。従来からの環境基準になる値
1日平均値	○ (PM2.5のみ） 31日分	○	1時間値の1時から24時までの平均値
1時間移動平均値 （鋸歯状積算値含）	―	○	瞬時値の1時間の移動平均値
N分値	―	○	N分区切りで瞬時値を平均した値

2. 時刻同期と時計合わせ

- 測定機と子局の時刻同期は子局からの通信コマンドヘッダ部の時刻で行われ、測定機のタイミングで合わせる（測定機の時計合わせ機能）。

ヘッダ部				データ部	<CR><LF>
	年月日	時分秒			

- 測定機の時計と通信コマンドヘッダ部の時計の差が、30秒以上30分以下で実施する。
- 「遠隔操作」の強制時計合わせコマンドでは、測定機によっては測定がリセットされる場合もある。

3. 通信フォーマット

すべての送受信体系はヘッダ部とデータ部で成り立つ。

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>

（例）

子局 –> 測定機:

STD,2012/11/30,14:00:01,99,01,03,00,<CR><LF>

測定機 –> 子局 :

STD,2012/11/30,14:00:01,99,01,03,00,00,2012/11/30,14:00:00,3.4,02,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0<CR><LF>

・コマンドフォーマット正否判断はヘッダ部のチェックで行う。

チェックサム、CRCはTCP/IP、UDP/IPでチェックされるため付けない。

３．１　ヘッダ部

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
<1>	<2>	<3>	<4>	<5>	<6>	<7>		

	項目	フォーマット	数	例	意味
1	*<FormatType>*	″STD″	3	STD	固定文字列
2	*<Date>*	YYYY/MM/DD	10	2013/01/01	要求元の日付
3	*<Time>*	hh:mm:ss	8	23:00:00	要求元の時刻
4	*<FrameNum>*	nn	2	99	任意の数値
5	*<CmdNum>*	nn	2	01	コマンド番号（3.1.1）
6	*<ItemNum>*	nn	2	10	項目種別番号（3.1.2）
7	*<Reserved>*	xx	2	00	予約

３．１．１　コマンド番号（１）　***<CmdNum>***

CmdNum	項目	内容
00	装置情報取得	メーカー名、装置種別、プログラムバージョン等
01	瞬時値取得	最新の瞬時値を返す。装置時刻取得。
02	１時間値	最新の１時間値を返す。
03	１時間値 （日時指定）	指定された日時の１時間値を返す。
04	１日平均値	最新の１日平均値を返す。（※）微小粒子状物質(PM2.5)専用
05	１日平均値 （日付指定）	指定された日の１日平均値を返す。（※）微小粒子状物質(PM2.5)専用

3．1．1 コマンド番号(2) *<CmdNum>*

CmdNum	項目		内容
20	気象測器	情報取得	成分、単位を返す。
21		瞬時値取得	最新の瞬時値を返す。装置時刻取得。
22		1時間値	最新の1時間値を返す。
23		1時間値 (日時指定)	指定された日時の1時間値を返す。
30	精度管理情報		最新の精度管理情報を返す。
31	メッセージ情報		最新10個のメッセージ情報を返す。
40	遠隔操作		測定機の遠隔操作を行う。

3．1．2 項目種別番号 *<ItemNum>*

ItemNum	内容
01	二酸化硫黄
02	一酸化窒素
03	二酸化窒素
04	窒素酸化物
05	一酸化炭素
06	光化学オキシダント
07	非メタン炭化水素
08	メタン
09	全炭化水素
10	浮遊粒子状物質
12	微小粒子状物質
21	風向
22	風速

ItemNum	内容
23	温度
24	湿度
25	日射量
26	雨量
28	気圧
29	放射収支量
NX	3成分： NO、NO2、NOX
HC	3成分： NMHC、CH4、THC
W8	気象8成分： 風向、風速、温度、湿度、 日射、雨量、気圧、放射収支

３．２ データ部

■リクエストの基本形（[送信元]→[送信先]）

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
	<ReqParam>	

*<ReqParam>*はコマンド*<CmdNum>*毎に定義される。「なし」の場合もある。

■レスポンスの基本形（[送信元]←[送信先]）

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>
	<Common Error>,<Response>	

*<Response>*はコマンド*<CmdNum>*毎に定義される。「なし」の場合もある。
データサイズが(512byte)以内に収まるよう、データ部は354Byte以下で設計。

３．２ 通信文例（１）

（例１） 瞬時値の読み出し

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>

子局 -> 測定機:
STD, 2012/11/30, 14:00:01, 99, 01, 03, 00, <CR><LF>

測定機 -> 子局: *<Common Error>* = 00　*<Response>*
STD, 2012/11/30, 14:00:01, 99, 01, 03, 00, 00, 2012/11/30, 14:00:
01, 　　　3. 4, 02, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0<CR><LF>

子局が一酸化窒素計（03）に瞬時値要求(01)を送信。01コマンドにはデータ部
*<ReqParam>*は不要。
一酸化窒素計（03）が瞬時値を返信。*<Common Error>*は正常応答（00），
*<Response>*は時刻と瞬時値（3.4ppb）とステータス。

3．2 通信文例(2)

（例2） 校正シーケンス開始

ヘッダ部	データ部	<CR><LF>

子局 -> 測定機:

STD,2012/11/30,14:00:01,99,40,01,00,CS<CR><LF>

測定機 -> 子局 :

STD,2012/11/30,14:00:01,99,40,01,00,00<CR><LF>

子局が二酸化硫黄計(01)に遠隔操作(40)の校正シーケンス開始*<ReqParam>*(CS)を送信。

二酸化硫黄計(01)は正常応答*<Common Error>*(00),*<Response>*は不要。

4．1．1 データと単位

- 固定長8文字(右詰めで余りをスペース(0x00)で埋める。)
- 小数点以下桁数は、装置、測定要素毎に固定とする。
- 大気のデータに付属する単位は右のコードとする。

精度管理情報、気象測器は、文字列で表現する。

Unit	内容
00	単位無し
01	ppm
02	ppb
03	ppmC
04	(ppbC) (※)予約
05	mg/m3
06	μg/m3
07	m/s

4. 1. 3 ステータス(1)

Status	種類	内容
Status1 から Status8	計器 ステータス	応答時の測定機の状態
Status9 から Status16	データ ステータス	データが測定された時の測定機の状態

返信するデータに付加するステータスは、現在の測定機の状態とデータの状態を示すステータスを無効及び偽を“0”、有効及び真を“1”で表す。各Statusは“,”カンマで区切られる。

4. 1. 3 ステータス(2)

Status	計器の内容
Status1	調整中
Status2	自動校正中
Status3	Zeroガス導入中
Status4	Spanガス導入中
Status5	アラームGroup1発生
Status6	アラームGroup2発生
Status7	(予備)
Status8	(予備)

Status	データの内容
Status9	調整中があった
Status10	自動校正中があった
Status11	時刻同期が行われた
Status12	(予備)
Status13	アラームGroup1発生した
Status14	アラームGroup2発生した
Status15	停電(再起動)があった
Status16	(予備)

4．1．4 アラームGroup

	分類基準	具体例
Group1	データの利用不可	・コンバータ温度異常（NOx計） ・セル温度異常 ・フィルター切れ（SPM計） ・失火（NMHC計） ・制御部内異常（CPU、メモリ、通信、電源異常） ・精度管理値_管理値逸脱（コンバータ温度、試料流量等）
Group2	事象によってデータ利用の判断が可能	・自動校正アラーム ・校正バランス異常 ・補助記録媒体アラーム、記録計アラーム ・精度管理値不安定（コンバータ温度、セル圧力、試料流量等）

4．2 装置情報取得コマンド（00）

測定機の基本情報を得る。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	00	item	00	なし	

※<ItemNum>は一致しなくても正常応答する。

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	00	item	00	*<Common Error>,<Response>*	

(1)*<Common Error> 00以外 の場合*
<Response> なし
(2)*<Common Error> 00の場合*
<Response> = <Maker>,<Product>,<ProgramVer>,<ItemNum>,<Method>

４．２．１　装置情報　*〈Response〉*

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
〈Maker〉	xxxxxxxx xxxxxxxx	16	KIMOTO TOADKK HORIBA	メーカ名
〈Product〉	xxxxxxxx xxxxxxxx	16	GLN-354	装置形式
〈ProgramVer〉	xxxxxxxx xxxxxxxx	16	123XY995	プログラム番号
〈ItemNum〉	xx	2	06	項目種別番号
〈Method〉	xx	2	01	測定方法コード

４．２．２　装置情報　*〈Method〉*

測定方法コード〈Method〉

	二酸化硫黄	窒素酸化物	オキシダント	炭化水素	浮遊粒子状物質
01	溶液導電率法（従来型）	吸光光度法	吸光光度法	直接法	光散乱法
02	溶液導電率法（高感度型）	化学発光法	電量法	差量法（プロパン換算有）	圧電天びん法
03	紫外線蛍光法	−−−	紫外線吸光法	差量法（プロパン換算無）	β線吸収法
04	−−−	−−−	化学発光法	−−−	−−−

※　測定機が「測定方法コード」に該当しない場合は“00”を返信する。
※　記載の無い測定成分、気象成分は“00”を返信する。

４．３　瞬時値取得コマンド（01）

最新の測定値を取得する。データの質は測定機・成分によって異なる。
複数項目“NX”“HC”の場合は3項目一括取得できる。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	01	item	00	なし	

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	01	item	00	*<Common Error>,<Response>*	

(1)***<Common Error> 00以外 の場合***
<Response> なし
(2)***<Common Error> 00の場合***
<Response> = <Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,･･･ <Status16>

４．３．１　瞬時値の*<Response>*

項目	フォーマット	バイト数	例	意味
<Date>	YYYY/MM/DD	10	2012/11/30	データの日付
<Time>	hh:mm:ss	8	24:00:00	データの時刻
<Data>	xxxxxxxx	8	3.4	測定データ
<Unit>	nn	2	02	単位コード
<StatusN> *(N=1～16)*	X	1	1	ステータス

例：

2012/11/30,	14:00:01,	____3.4,	02,	1,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0
<Date>	*<Time>*	*<Data>*	*<Unit>* (ppb)	*<StatusN>* 調整中

4．12　精度管理情報取得コマンド(30)

測定機の精度を管理する情報や係数等を取得する。対象とするデータの質は測定機毎に異なり、取扱い方も異なる。

■リクエスト([子局]→[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR> <LF>
STD	*date*	*time*	xx	30	item	00	*<data code>*	

<data code> = AT:タイトル(名称)　AU:単位　AL:小数点以下桁数　AD:データ

■レスポンス([子局]←[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR> <LF>
STD	*date*	*time*	xx	30	item	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Date>,<Time>,<Data1>, … <Data30>,<Status1>,… <Status16>

4．12．1　精度管理情報の例

項目	バイト数	データ	タイトル	単位	小数点以下桁数
<Data1>	8	PMT出力電圧	OUT_PMT	mV	0
<Data2>	8	ランプ出力電圧	OUT_LAMP	mV	0
<Data3>	8	PMT温度	TMP_PMT	degC	1
<Data4>	8	計器内部温度	TMP_INTR	degC	1
<Data5>	8	試料圧力	PRS_SMPL	kPa	1
～	～	～	～	～	～
<Data30>	8	試料流量	FLW_SMPL	mL/min	0

各情報の種類、表現方法は各測定機によって異なるため、メーカーが情報提供する。

４．１３　メッセージ情報の取得コマンド（31）

測定機のメッセージ情報（アラーム発生、解除、イベント等の履歴の最新10個）を取得する。瞬時値ステータスにアラームGroup1や2があった時、遠隔にて測定機で何が起きているかを調べるために使用する。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	31	item	00	なし	

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	31	item	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Data1>,<Data2>,･･･ <Data10>

４．１３．１　メッセージ情報の例

項目	バイト数	例
<Data1>	30	2014/02/07 23:32:13 AL2354
<Data2>	30	2014/01/25 08:11:04 AL2346
～	～	～
<Data10>	30	2013/12/01 20:15:43 AL2372

メッセージ情報の種類、表現方法は各測定機によって異なるため、メーカーが情報提供する。

4．14　遠隔操作コマンド（40）

子局もしくは親局から、測定機を遠隔操作する。 コマンドの実行結果はステータス情報や精度管理情報から、測定機の状態を確認する。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*Date*	*Time*	xx	40	Item	00	*〈Command〉*	

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	40	item	00	<Common Error>	

〈Response〉なし

4．14．1　遠隔操作コマンド（40）　*〈Command〉*

操作種別	内容
GM	試料ガス導入
GS	スパンガス導入
GZ	ゼロガス導入
CS	校正シーケンス開始
CE	校正シーケンス中断
TM	強制時計合わせ
MM	調整中にする
MA	自動測定にもどる

※測定機の都合により実施できない場合は、<Common Error>=*FD*を応答

４．８ 気象測器の情報取得コマンド(20)

気象測器の情報を取得する。項目種別番号は“W8”が有効。

■リクエスト([子局]→[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	20	W8	00	なし	

■レスポンス([子局]←[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	20	W8	00	<Common Error>,<Response>	

<Response> = <Item1>, ･･･ <Item8>,<Unit1>,･･･ <Unit8>

４．９．１ 気象測器情報の例

項目	バイト数	Item(項目)	Unit(単位)
<Item1><Unit1>	各2	21(風向)	00(なし)
<Item2><Unit2>	各2	22(風速)	07(m/s)
<Item3><Unit3>	各2	23(温度)	12(℃)
<Item4><Unit4>	各2	24(湿度)	13(%)
<Item5><Unit5>	各2	25(日射量)	14(MJ/m^{2})
<Item6><Unit6>	各2	26(雨量)	15(mm/h)
<Item7><Unit7>	各2	28(気圧)	16(hPa)
<Item8><Unit8>	各2	29(放射収支)	17(MJ/m^{2})

4．9 気象測器の瞬時値取得コマンド(21)

気象測器の瞬時値を複数成分同時に取得する。項目種別番号は“W8”が有効。

■リクエスト([子局]→[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	21	W8	00	なし	

■レスポンス([子局]←[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	21	W8	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Date>, <Time>, <Data1>, ･･･ <Data8>,<Status1>,･･･ <Status8>

4．10 気象測器の1時間値取得コマンド(22)

気象測器の瞬時値を複数成分同時に取得する。項目種別番号は“W8”が有効。
日時指定の場合は、コマンド(23)を使用する。日時指定方法は(04)と同様

■リクエスト([子局]→[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	22	W8	00	なし	

■レスポンス([子局]←[測定機])

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	22	W8	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Date>, <Time>, <Data1>, ･･･ <Data8>,<Status1>,･･･ <Status8>

4．4　1時間値取得コマンド（02）

1時間値を取得する。ステータス、アラーム情報は、1時間値確定時点ではなく、1時間の間に1度でも発生したもの。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	02	item	00	なし	

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	02	item	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,･･･ <Status16>

4．5　1日平均値取得コマンド（04）

微小粒子状物質（PM2.5）の1日平均値を取得する。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	04	12	00	なし	

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	04	12	00	*<Common Error>,<Response>*	

<Response> = <Date>,<Data>,<Unit>,<Status1>,･･･ <Status16>

4．6　1時間値取得コマンド（日時指定）（03）

指定した日付時刻の1時間値を取得する。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	03	item	00	*date*, *time*	

<ReqParam> = <Date>,<Time>

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	03	item	00	<Common Error>,<Response>	

<Response> = <Date>,<Time>,<Data>,<Unit>,<Status1>,… <Status16>

4．7　1日平均値取得コマンド（日付指定）（05）

指定した日付の微小粒子状物質（PM2.5）の1日平均値を取得する。

■リクエスト（[子局]→[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	05	12	00	*<ReqParam>*	

<ReqParam> = <Date>

■レスポンス（[子局]←[測定機]）

ヘッダ部							データ部	<CR><LF>
STD	*date*	*time*	xx	05	12	00	<Common Error>,<Response>	

<Response> = <Date>,<Data>,<Unit>,<Status1>,… <Status16>

自動測定機メーカーの対応

平成26年2月

(公社)日本環境技術協会　大気部会
賢持　省吾

目次

1. メーカーの期待	① 情報量が増える ② リモートメンテナンス ③ 新たな課題
2. メーカーの対応	① 対応機種，時期 ② アナログ出力 ③ 接続工事
3. 今後の予定	① 普及促進

検討会参加　自動測定機メーカー

(株) 小笠原計器製作所

(株) 堀場製作所

紀本電子工業 (株)

東亜ディーケーケー (株)

※日本環境技術協会の会員会社には情報提供

①測定機メーカーの期待

測定機情報が増える

■ 故障の早期発見、早期対応

親局で故障状況が把握できるため、
修理機材の準備が出来る

「 2回の出動が1回になる 」　事が期待

①測定機メーカーの期待

測定機情報が増える

- ■ 故障の早期発見、早期対応
- ■ 故障の未然防止
- ■ 測定値の信頼性向上

精度管理情報

精度管理情報

「一時間値」を担保する情報

- ■ 校正情報（ゼロ偏差、スパン係数）
- ■ 各部の温度、圧力、流量
- ■ アラーム情報、保守情報

精度管理情報

GLN−354B／GLN−314B 型　　技術サービス点検表

局舎名	製造番号	プログラム メイン V　.　分析部 V　.	特記事項

点検項目	単位	判断基準	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分
セル温度	℃	47～53								
コンバーター温度	℃	167～173								
PMT 温度	℃	3～7								
計器内部温度	℃	45 以下								
試料圧力	kPa	30～50								
試料流量	mL/min	800～1600								
オゾン流量	mL/min	100～300								
NO ゼロ偏差	ppb	0～−20ppb								
NO_x ゼロ偏差	ppb	0～−20ppb								
NO スパン係数	−	0.7～1.4								
NO_x スパン係数	−	0.7～1.4								
高圧出力	V	600～800								
校正器オーバーフロー	L/min	2.0～2.5								
薬品確認	−	変色してないこと								
スパンガス 2 次圧	kPa	４９～51								
高圧容器残圧	MPa	＞1								
記録確認		（合格時レ点）	□	□						□
記録紙交換		（交換時レ点）	□	□						□
ダストフィルター交換		（交換時レ点）	□	□						□
点検者		所 属								
		氏 名								

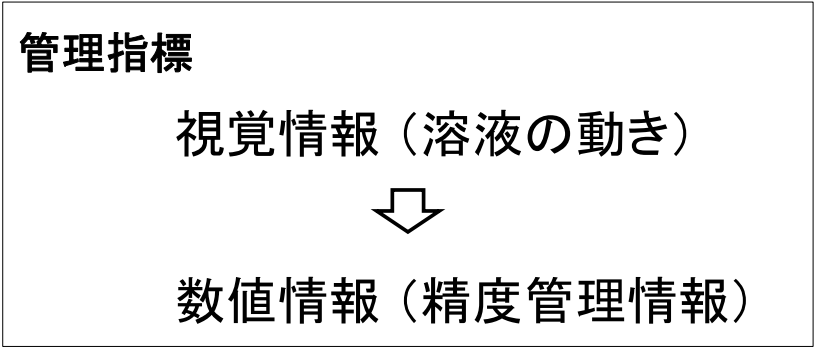
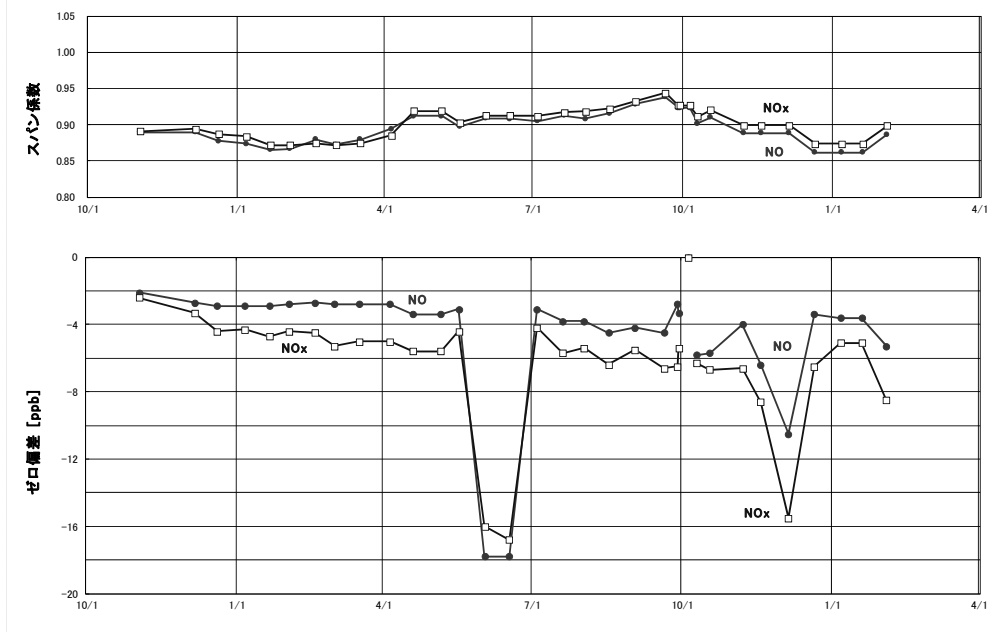
精度管理情報

湿式から乾式になり、測定機は
ブラックボックス化したのか？

管理指標

視覚情報（溶液の動き）

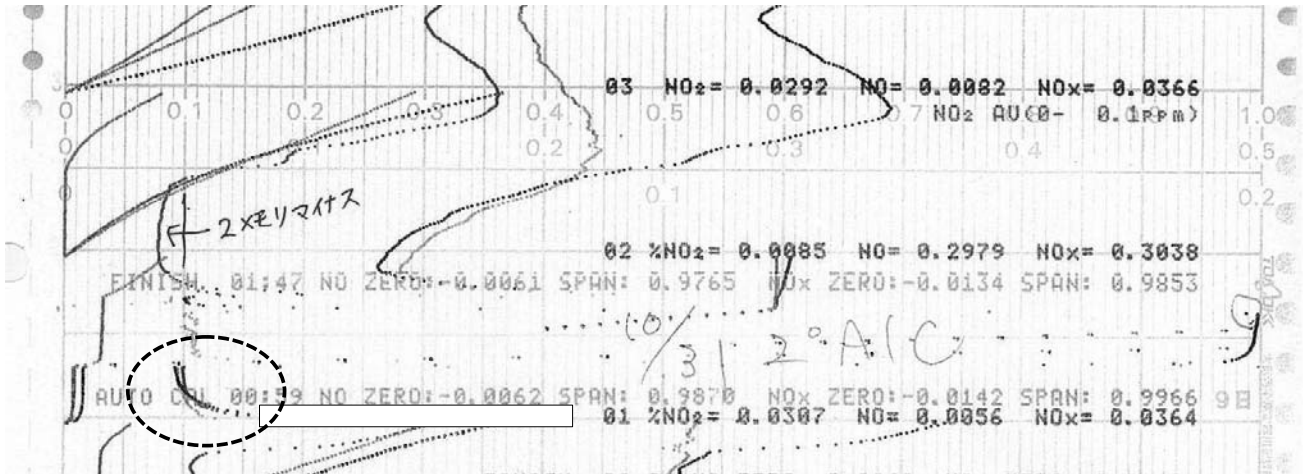
数値情報（精度管理情報）

精度管理情報

② 測定機メーカーの期待

リモートメンテナンス

■ 校正ガスを導入したときの
レスポンス確認

校正ガス導入事例

校正用ゼロガスの不適合でマイナス振れした例

③ 新たな課題

デジタル化によって発生した、新たな要求事項

自動測定機 ＝ テレメータ

記録紙，ログデータ　　帳票, そらまめ君

測定値が “完全” に同一になる事

基本思想

装置名	役割
自動測定機	測定を行い、 子局の要求により求められたデータを出す。
子局装置	時間管理を行い、データの一時保管を行う。
親局装置	テレメータ子局に保管されたデータを収集する。

基本思想

装置名	役割
自動測定機	測定を行い、 子局の要求により求められたデータを出す。
子局装置	時間管理を行い、データの一時保管を行う。
親局装置	

一時間値は、自動測定機が決める

- 平均化時間の管理は測定機
- リセット信号は無くなる

基本思想

装置名	役割
自動測定機	測定を行い、 子局の要求により求められたデータを出す。
子局装置	時間管理を行い、データの一時保管を行う。

自動測定機は子局装置の時計を監視し

定期的に時計合わせを行う。

基本思想

装置名	役割
自動測定機	測定を行い、 子局の要求により求められたデータを出す。
子局装置	時間管理を行い、データの一時保管を行う。
親局装置	テレメータ子局に保管されたデータを収集する。

2. 自動測定機メーカーの対応

対応モデル

最新モデルは対応可能

■ 対応できないモデルも存在する

■ 過去に納入した製品でも、改造によって
対応可能なモデルもある ［有償］

要 メーカー確認

① 新規納入品　対応機種 例

メーカー名	対応機種
(株) 小笠原計器製作所	OKSAM－500・4100・4700シリーズ
(株) 堀場製作所	370シリーズ （現行製品）
紀本電子工業(株)	700シリーズ (現行製品）
東亜ディーケーケー(株)	300シリーズ （現行製品）

① 既納入品　対応機種 例

注： ソフト、ハードの改造が必要となります。（有償）
詳しくは各メーカーにお問い合わせください。

メーカー名	対応機種
(株) 小笠原計器製作所	OKSAMシリーズの一部　**(注)**
(株) 堀場製作所	370シリーズ （現行製品）　**(注)**
紀本電子工業(株)	2005年4月以降　納入製品　**(注)**
東亜ディーケーケー(株)	300シリーズ （現行製品）　**(注)**

① 対応時期 例

メーカー名	対応機種
(株) 小笠原計器製作所	２０１４年５月以降
(株) 堀場製作所	「共通仕様」正式開示日の 6か月後以降に出荷するものから
紀本電子工業(株)	「共通仕様」正式開示日の 6か月後以降に出荷するものから
東亜ディーケーケー(株)	「共通仕様」正式開示日の 6か月後以降に出荷するものから

② アナログ入出力

「アナログ伝送」と「レコーダ出力」の
仕様廃止は、当面行わない。

■「常監マニュアル」の改訂や、デジタル化の普及状況に応じ検討する

■ 選択仕様になる場合がある

③ 接続工事

テレメータとの接続工事とその確認

■ システムの信頼性確保のために必要
（ 従来のアナログ接続と同様 ）

■「測定局のデジタル化完了」が前提

■ 納入時に実施出来ない場合は、
別作業になる

3. 今後の予定

デジタル化の普及促進

■ 情報の公開（HPなど）

■ 研究会への参加

デジタル化技術の向上と、情報共有により
初期トラブルの早期解決と普及促進を行う

日本環境技術協会も支援

自動測定機メーカーの対応

ご静聴 ありがとうございます。

(公社)日本環境技術協会　大気部会

テレメータシステムメーカーの対応について（東京会場）

2014年２月
富士通エフ･アイ･ピー株式会社
環境システム部）時田

目　次

1. 大気常時監視システムの構成例

FUJITSU

2.自動測定機とテレメータ間のデジタル化によるメリット

FUJITSU

自動測定機とテレメータ間のデジタル化によるメリット1

メリット1
正　確

■ デジタルデータの収集

■ 自動測定機の生データをデジタルデータとして収集

これまで自動測定機内で、デジタルデータをアナログデータに変換し、テレメータシステム側でアナログデータをデジタルデータに変換していました。これによりデータに誤差が生じるため、テレメータデータと自動測定機のチャート紙とデータの比較が必要でした。

⇩

デジタルデータ収集にすることで、これらの作業は基本的に不要となり、自動測定機との誤差は、生じなくなります。

■ 自動測定機との結線が、信号線からLANケーブルに変更

テレメータシステムと自動測定機との結線が、信号線からLANケーブルに変更され、結線漏れやノイズ対策が容易になります。

自動測定機とテレメータ間のデジタル化によるメリット2

メリット2
品質向上

■ 精度管理情報の取込

※将来的に対応予定

■ 自動測定機内部のセンサ等の情報収集可能

自動測定機の内部情報をテレメータ側で収集可能になります。

従来、測定機の警報情報でしか故障を把握できなかったのが、校正係数の確認、消耗センサ・パーツの稼働状況が中央局で確認できます。
測定機からの詳細データにより、測定データの品質を向上させます。
※ 測定機の機種により、精度管理情報の詳細度は異なります。

自動測定機とテレメータ間のデジタル化によるメリット3

メリット3
迅速対応

■ リモートメンテナンス

デジタル化により、対応予定の機能

■ テレメータシステムから一部の測定機に対して、遠隔制御が可能

一部の自動測定機へリモートで遠隔制御することが可能になります。

測定機の故障時のトラブルシューテングとして、リモートで測定機に対して遠隔制御(ガス導入や校正開始など)を行うことが可能になるので、自動測定機故障時、または故障と思われる動作時に中央局から対応することにより、迅速なトラブルシューティングが可能になります。
※ 測定機の機種により、遠隔制御の種類は異なります。

3.自治体様、測定機メーカー、テレメータメーカーの作業範囲の明確化

FUJITSU

	作業範囲
自治体様	・仕様定義 ・測定機メーカーとテレメータメーカーの調達範囲の確認＜追加＞ ・大気常時監視システムの運用（オキシダント、ＰＭ２．５濃度監視）
測定機メーカー及び 測定機保守会社	・大気・気象データの測定 ・測定機の精度管理情報の提供＜追加＞ ・測定機の保守（定期保守、故障時対応） ・測定機のネットワーク設定（テレメータメーカーと調整後）＜追加＞ ・測定機のデータ確定
テレメータシステムメーカー	・測定機データの収集 ・処理系システムの提供（帳票、グラフ等） ・オキシダント、ＰＭ２．５発令等システムの提供 ・精度管理情報のデータ収集＜追加＞ ・データ量が増えることを考慮したデータベース設計＜追加＞ ・測定機まで考慮したネットワーク設計＜追加＞ ・測定機リモートメンテナンス機能の提供＜追加＞

＜追加＞とは、デジタル化に伴い、新たに考慮すべき事項

4. 自治体様の仕様書作成時の留意事項

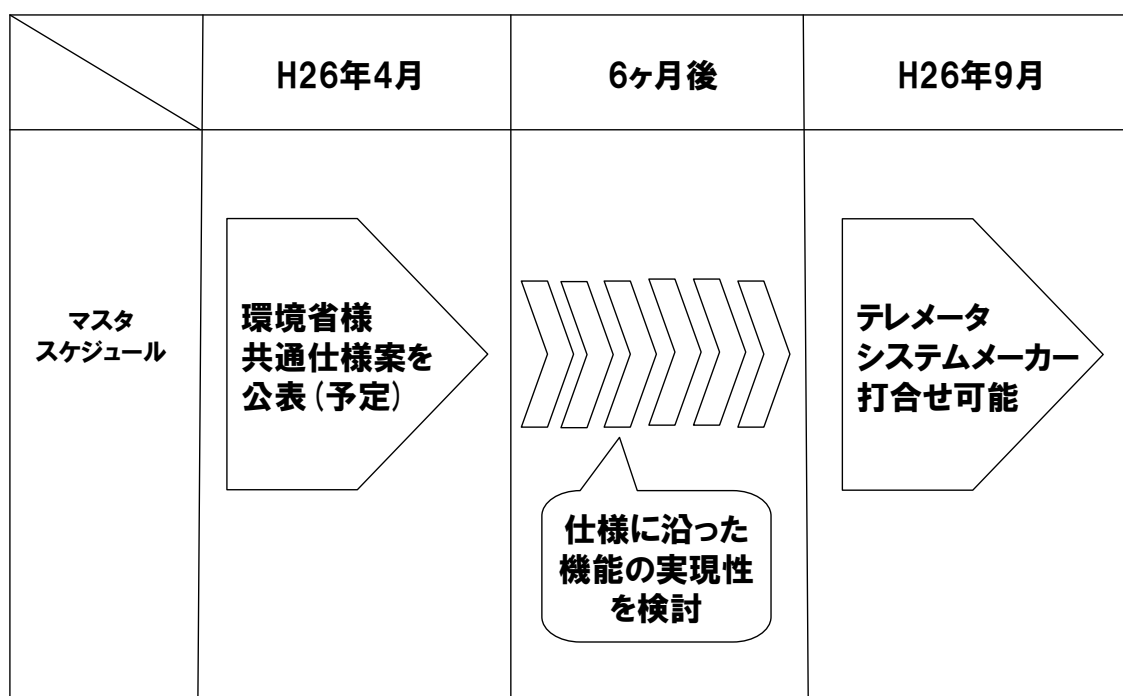
■ システム構築における基本設計

測定機の詳細データの収集すると、データ量が圧倒的に多くなります。
※詳細なデータ：１分値データ、精度管理データなど
そのため、以下の点に留意して、システム構築を行う必要があります。

留意箇所	留意点
システムの全体構成	クリティカルな動作に耐えうるシステムの構築 ・サーバ・端末のスペック ・ネットワークの選定
処理系システム （データベース）	常時監視するデータ量の決定 ・１分値データを収集する場合、データ量が多くなるため注意が必要 ・精度管理情報のデータ収集タイミングと保存期間
子局	従来の測定項目の一覧表に、測定機器の情報が必要 ・各測定項目毎に測定機器メーカ、型番、デジタル対応の可否

デジタル化を検討する際、システムメーカーにお問い合わせ願います。

5. テレメータシステムのデジタル化への対応可能時期

	H26年4月	6ヶ月後	H26年9月
マスタ スケジュール	環境省様 共通仕様案を 公表（予定）	仕様に沿った 機能の実現性 を検討	テレメータ システムメーカー 打合せ可能

「環境大気自動測定機のテレメータ取り合いの共通仕様」

テレメータシステムメーカーの対応（大阪会場）

2014年2月

株式会社 神鋼エンジニアリング＆メンテナンス

2. システムの変遷

年代	時代背景	コンピュータ技術	通信技術
1970～1990年	公害物質のオンライン測定 汎用機による情報管理	汎用機 ミニコン	アナログ専用線 行政防災無線
1990年代	ダウンサイジング インターネット黎明期	EWS（UNIX、Oracle） オープンなシステム	ISDNパケット通信
2000年代	2000年問題 IT革命 インターネット化	脱汎用機が加速 PC（Windows）の高速・大容量化 Web技術の急速な進化	ブロードバンド通信 （ADSL） 携帯電話網
2010年代	デジタル化の加速 広域データ活用		

情報量が飛躍的に向上

精度管理情報など大量のデータが扱えるようになった。

→コンピュータ技術の変遷に応じて、
　システム構成も変化

3. 弊社の大気テレメータシステムへの取り組みと業界標準となった技術

年代	時代背景	コンピュータ技術	通信技術	弊社の取り組み（★は日本初）
1970年～1990年	汎用機による情報管理	汎用機 ミニコン	アナログ専用線 行政防災無線	社内環境システムの構築、メンテナンス
1990年代	ダウンサイジング インターネット黎明期	EWS（UNIX、Oracle） PC（Windows98/NT） オープン系システム	ISDNパケット通信	EWS＋ISDN通信のシステム（★） →1994年～2005年頃までの標準的仕様
2000年代	2000年問題 IT革命 インターネット化	脱汎用機の加速 PC（Windows）の高速・大容量化 Web技術の急速な進化	ブロードバンド通信（ADSL） 携帯電話網	PC版システムの構築（Windows2000） →2000年以降の標準的仕様 ﾌﾞﾛｰﾄﾞﾊﾞﾝﾄﾞ対応のシステム（ ★ ）

→ 自治体様のニーズとシステムメーカとしてのシーズから最適、最新のシステムをご提案

4. 弊社の大気テレメータシステムへの取り組みと標準とならなかった技術

年代	時代背景	コンピュータ技術	通信技術	弊社の取り組み
1990年代	ダウンサイジング インターネット黎明期	EWS （UNIX、Oracle） PC（Windows98） オープン系システム	ISDNパケット通信	フリーソフト（MySQLなど）を使ったシステム
2000年代	2000年問題 IT革命 インターネット化	PC（Windows）の高速・大容量化 Web技術の急速な進化	ブロードバンド通信（ADSLや光） 携帯電話網	携帯通信（Dopa)を使ったシステム （デジタル記録計）
2010年代	デジタル化の加速 広域データの活用 （ビッグデータ）			

・フリーOS、フリーDBなど派生バージョンの多いものは定着しない。
（商用ベースのインフラを使わないと構築は困難）
価格が安いだけだけで使いにくい、運用しにくい
・なんでもかんでも、盛り込んでしまう。（Androidなど）

→業界の方向性の統一、要望の整理が不可欠

5. 弊社の測定機とテレメータの インターフェースデジタル化への取り組み

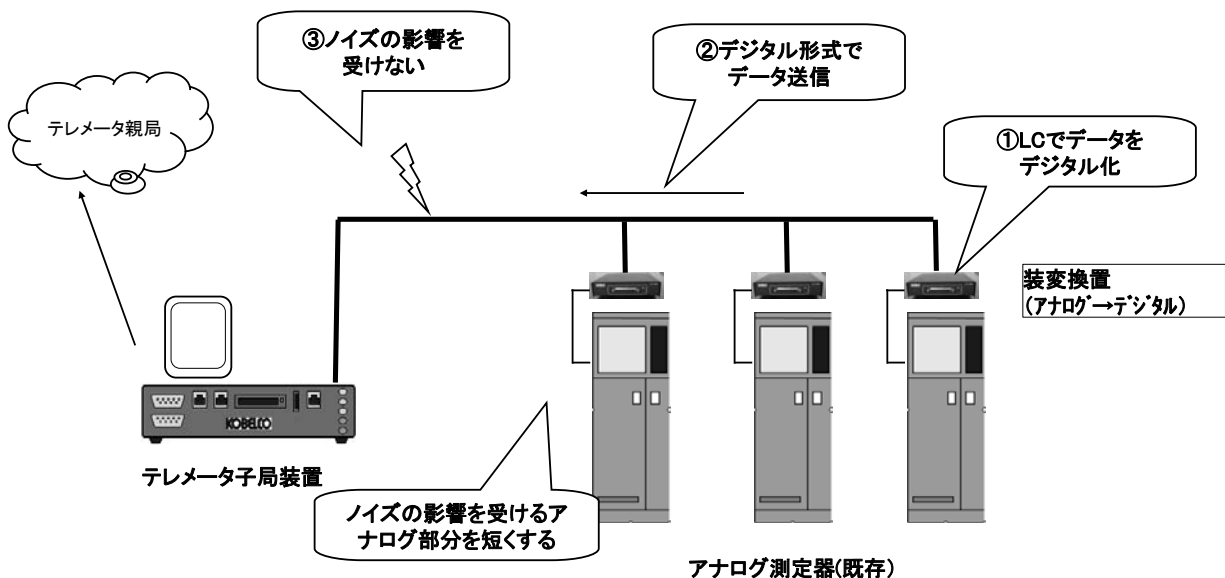
【開始時期】:2000年

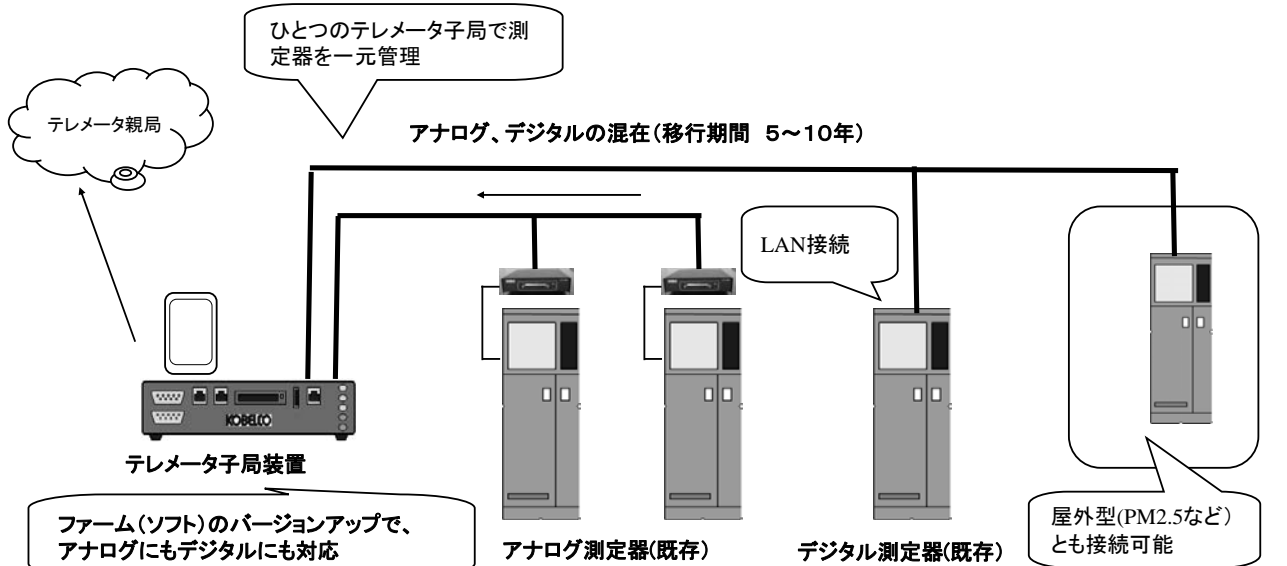
【ニーズ(自治体様)】

・ノイズの影響を少なくしたい
・分析計の増減を安価に対応したい
・分析計のデジタル出力を活用したい
(デジタル→アナログ→デジタルの変換ロス)

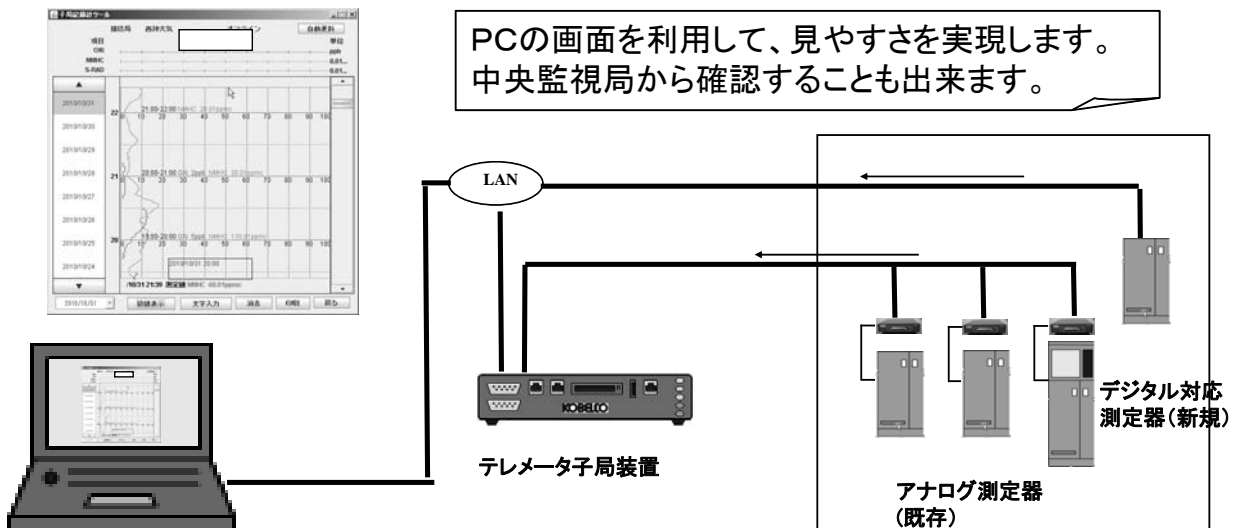
⇒装変換置(*アナログ→デジタル*)を使った
分散処理型子局の開発

5. 弊社の測定機とテレメータの インターフェースデジタル化への取り組み

1)変換装置(ｱﾅﾛｸﾞ→ﾃﾞｼﾞﾀﾙ)を使った
子局の構成(現在の仕様)

5. 弊社の測定機とテレメータの　インターフェースデジタル化への取り組み

2）測定器デジタル化への対応
（ｱﾅﾛｸﾞ→ﾃﾞｼﾞﾀﾙへの移行期間中）

5. 弊社の測定機とテレメータの　インターフェースデジタル化への取り組み

3）測定器のペーパレス化に対応

将来の測定器のペーパレス化にも対応。

５．測定機とテレメータの
インターフェース標準化への取り組み

４）デジタル化により達成されること

■現状弊社システムでできること
- ・遠隔保守による保守対応の時間を短縮
- ・アナログ、デジタルの混在
- ・アナログ→デジタル移行期間中の自治体負担減

■今後の課題（期待されること）
- ・精度管理情報の有効活用（分析計メーカー別仕様）
- ・ペーパーレスへの対応

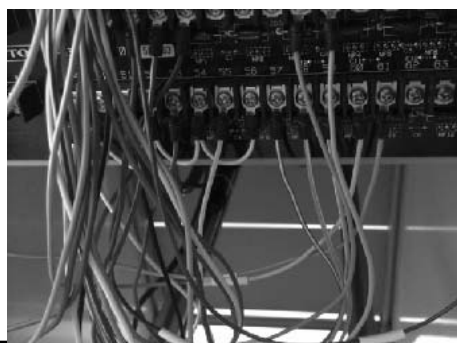
■共通化しくにいこと
- ・すべての精度管理情報の共通化と
  テレメータシステムでの収集

ご清聴ありがとうございました。

自治体の対応について

川崎市　関　昌之（東京会場）
京都府　五十嵐 正和（大阪会場）

自治体にとってのメリット

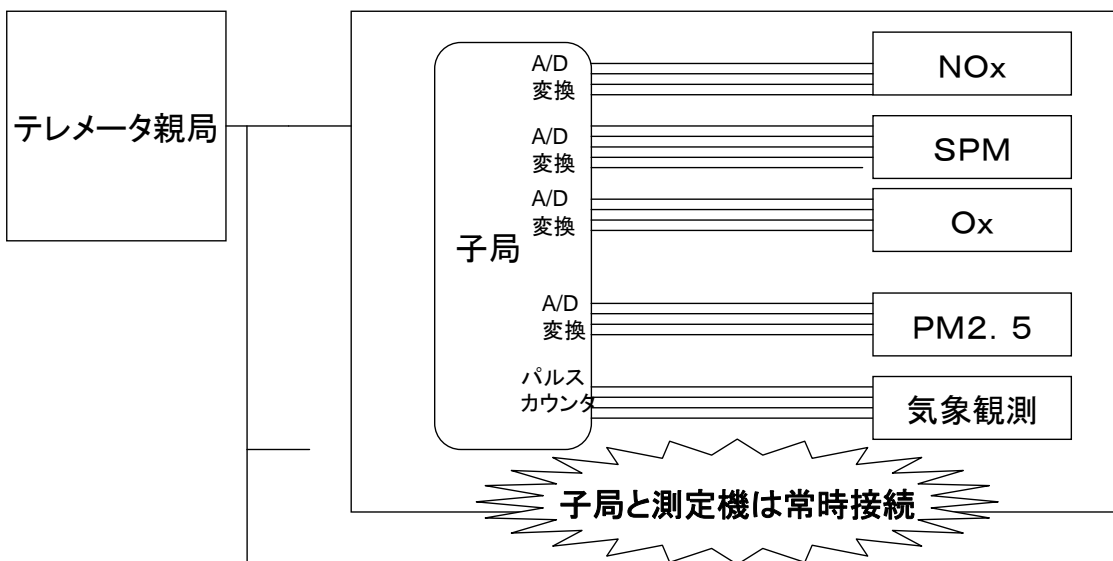
〇メンテナンス費用の削減
〇測定データ確定作業の省力化
〇リモート・メンテナンス
〇子局ー測定機間の距離制約の解消
〇システムの廉価化

自治体の対応

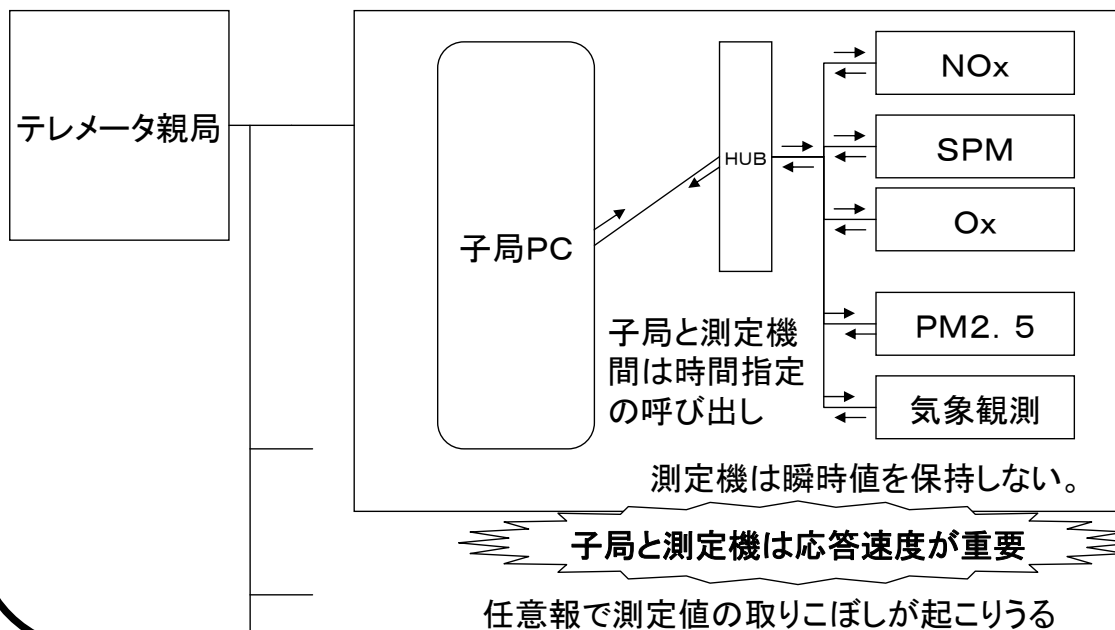
デジタル化の対応を検討する必要がある。

テレメータ更新時

測定機更新時

3

注意点① アナログのイメージ

4

注意点① デジタルのイメージ

5

注意点① 応答時間

1分報・瞬時値が必要

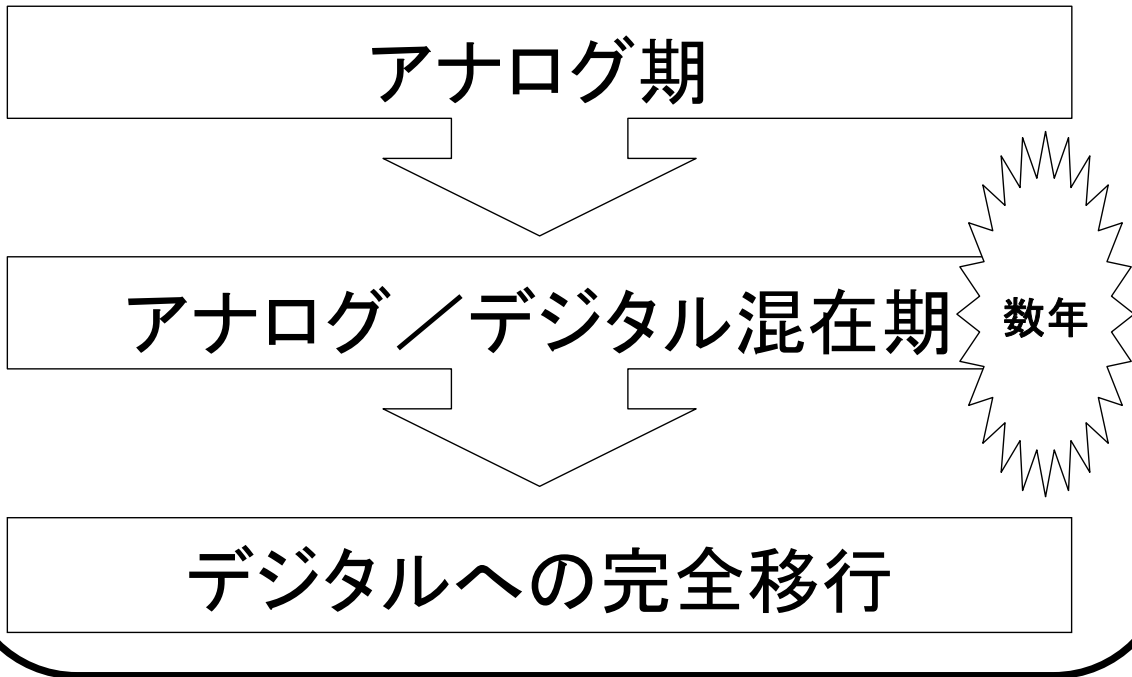
測定機の対応時間（レスポンス）に留意したシステム仕様とする必要がある。

6

注意点②　自治体の対応

アナログ／デジタル混在期

数年

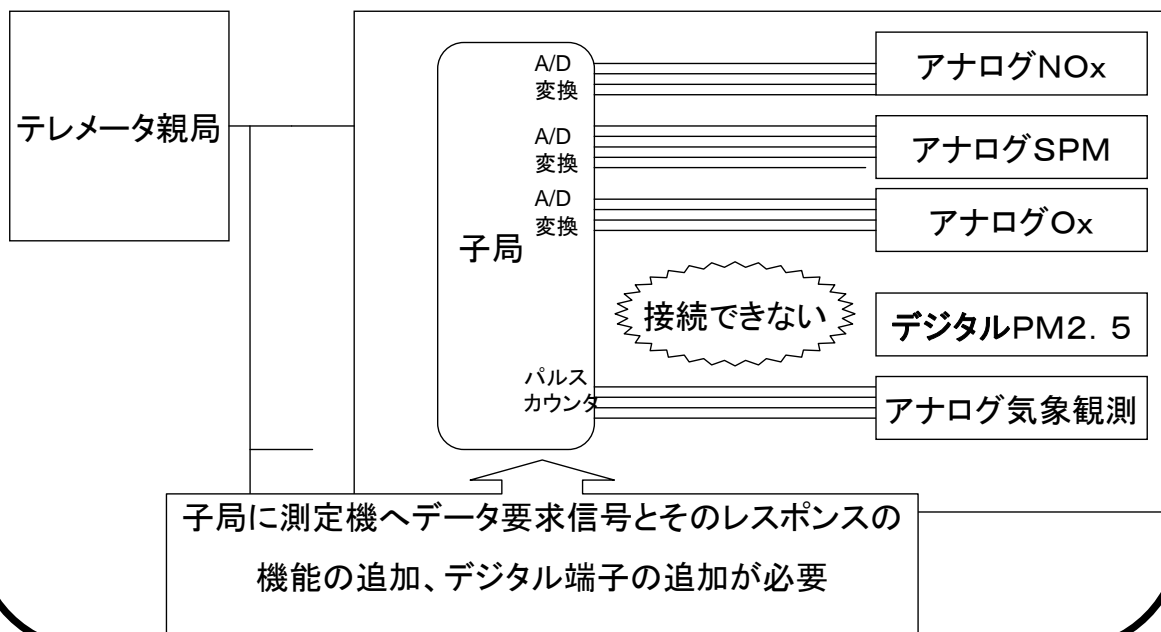
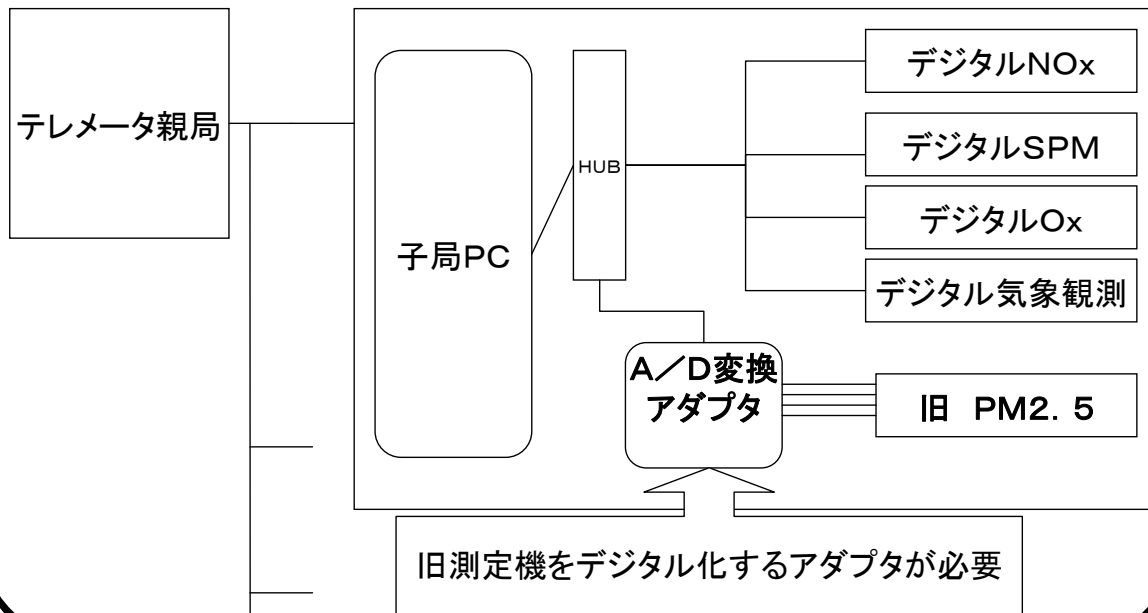
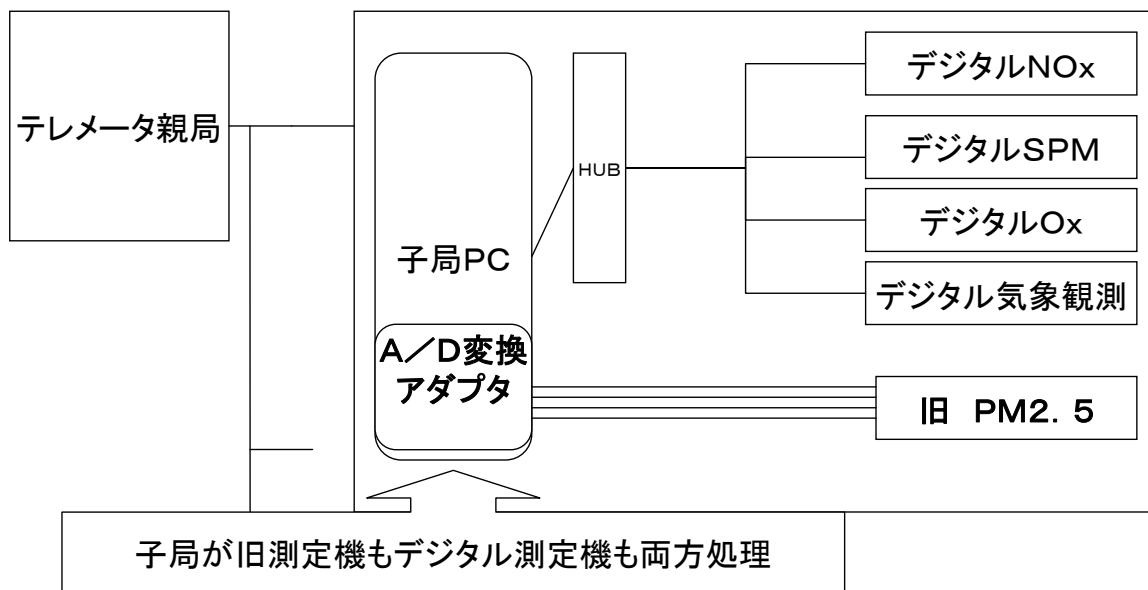
デジタルへの完全移行

7

アナログ･テレメ＋デジタル測定機

8

デジタル・テレメ＋旧測定機
テレメータ親局
子局PC
HUB
デジタルNOx
デジタルSPM
デジタルOx
デジタル気象観測
A／D変換
アダプタ
旧　PM2．5
旧測定機をデジタル化するアダプタが必要

9

デジタル・テレメ＋旧測定機
テレメータ親局
子局PC
HUB
デジタルNOx
デジタルSPM
デジタルOx
デジタル気象観測
A／D変換
アダプタ
旧　PM2．5
子局が旧測定機もデジタル測定機も両方処理

10

モニタリングポストでの混在例

11

注意点②　移行期の対応

テレメを更新する自治体

新旧混在に十分配慮した仕様書

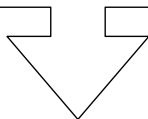
テレメを更新しない自治体

旧機種の販売期間に留意

12

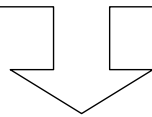
注意点③　運用上の変化①

記録紙･チャートがない

↓

テレメ･データを記録紙で確認する必要はない。

注意点③　運用上の変化②

測定機は瞬時値を保持しない

↓

子局にデータ格納機能を持たせる必要がある。雷等で通信遮断や停電時の対策に留意

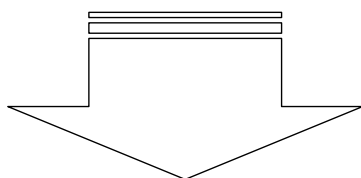
懸念事項

〇移行期間の対応に必要な変換アダプタ等に莫大な経費かからないか？

〇システム更新時に何倍もの経費を求められないのか？

15

共通仕様書と標準価格の設定

専門家のいない自治体でも適正な価格でデジタル化できるように

常時監視マニュアルにデジタル化テレメータシステムの共通仕様と標準価格（上限）の設定が望まれる。

16

自治体としての期待

〇PM2．5などの広域汚染については、
近隣府県も含めたデータの参照
①広域データの視認性の向上
②「そらまめ」のレスポンスの向上（N分報）

17

自治体としての期待

〇関心の高いPM2.5データのデジタル放送

18

自治体としての期待

○関心の高いPM2.5データのデジタル放送

＜参考＞　放射線データのデジタル放送の例

自治体としての期待

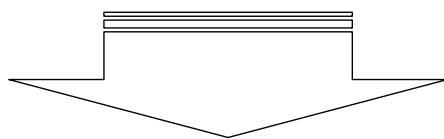
○　テレメータシステムのクラウド化

▲システム改修が容易に

▲庁舎停電対策が容易に

▲維持管理費の削減

導入型　データセンター型

21

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料［Ａランク］のみを用いて作製しています。